1050 TURBO ANLEITUNG

Reprint der „1050 TURBO ANLEITUNG“
Zur Konservierung von ATARI-Hardware und -Software durch den ABBUC e.V.
Mit freundlicher Genehmigung von Bernhard Engl

neu gesetzt von Florian Dingler
Zeichnungen neu erstellt von Bernhard Pahl
Version 1.00 – 21.03.2004

Inhalt

Inhalt 1
Vorwort des Entwicklers 3
1 EINBAU DES MODULS 4
1.1 Einbauanleitung 4
1.2 Tips zur Fehlersuche 8
1.2.1 Floppy funktioniert nicht 8
1.2.2 BUSY blinkt nach Einschalten 8
1.2.3 Zusatzfunktionen arbeiten nicht 8
1.2.4 Drehzahl stimmt nicht 8
2 TURBODRIVE 9
2.1 Erstellung der TURBO - Masterdisk 9
2.2 Auswahl der TURBODRIVE-Adresse 10
2.3 TURBODRIVE bei mehreren peripheren Geräten 10
3 DOUBLE DENSITY 12
3.1 Anpassung von DOS II 12
3.2 Unterschiede beim Formatieren 12
3.3 Anpassprogramm 13
4 DRUCKERINTERFACE 14
4.1 Konfigurierung des Druckers 14
4.2 Technische Eigenschaften 15
4.3 Beispiel für Graphikdruck 15
5 EINGEBAUTE UTILITIES 16
6 DIE BACKUP MACHINE 16
6.1 Bedienung 17
7 DER MAGIC FORMATTER 18
7.1 Bedienung 18
7.2 Anzeigecodierung 19
7.3 Verwaltung der Sektorinhalte 19
7.4 Einsatzbeispiel 20
7.5 Umrechnung zwischen Sektornummer und Tracknummer / Sektor-ID 20
8 MAINTENANCE BOX 20
8.1 Drehzahlmessung 21
8.2 Modultest 21
9 ATARI-KOPIERSCHUTZVERFAHREN 22
9.1 Überblick und Grundlagen 22
9.1.1 Organisation der Diskette 23
9.1.2 Zeitverhalten des Lesevorgangs 24
9.1.3 Fehlerverhalten 24
9.2 Einige konkrete Kopierschutzverfahren 24
9.2.1 Statusschutzverfahren 25
9.2.1.1 Zerstörte Sektoren 25
9.2.1.2 Sektoren mit CRC Error 25
9.2.1.3 Sektoren mit deleted DAM 25
9.2.1.4 Sektoren mit CRC Error und deleted DAM 26
9.2.1.5 Lange Sektoren 26
9.2.2 Zeitabhängige Schutzverfahren 26
9.2.2.1 Ladezeit-Schutz 26
9.2.2.2 Doppelter Sektor 27
9.2.2.3 Doppelter Sektor ohne Referenzsektor 27
9.2.2.4 Der 19-Sektor-Schutz 27
9.2.2.5 Der 20/21-Sektor Schutz 28
9.2.2.6 Synchronisierte Tracks 28
9.3 Abfrageprogramm 29
ANHANG: Kommandos der 1050 30
A1: der Resident Disk Handler 30
A2: Der Serial I/O Handler 31
A3: Der Percom Block 32

ERGÄNZUNGSBLATT ZUR 1050 TURBO ANLEITUNG (Stand 1.8.1986) 35
1 Zur Einbauanleitung 35
2 Zu TURBODRIVE 35
3 Zur DOS II - Anpassung 36
4 Achtung beim Einsatz der BACKUP MACHINE 36
5 Umrechnung der Sektornummern 36
ERGÄNZUNGSBLATT ZUR 1050 TURBO ANLEITUNG 37

Vorwort des Entwicklers

Der Atari läßt heute noch, gute 8 Jahre nach seiner Konzeption, alle anderen 8-bit Homecomputer „alt“ aussehen. Er ist schon längst zu einem Klassiker geworden. Wir verdanken das dem genialen Jay Miner, der die Custom-Chips entwickelt und damit Maßstäbe gesetzt hat, die er erst 1985 mit den Amiga-Chips wieder übertreffen konnte.

Leider aber krankt das sonst so hervorragende Atari-Konzept an den Peripheriegeräten. Mangels einer Centronics-Schnittstelle muß man entweder einen minderwertigen Spielzeugdrucker oder ein sehr teures Interface kaufen, so daß viele Atari-Fans gleich ganz auf einen Drucker verzichten. Die der Atari 1050 haushoch überlegenen kompatiblen Diskettenstationen gibt es nur in USA, so daß der deutsche Atari-Fan gezwungen ist, eine Atari 1050 zu kaufen, deren katastrophale ROM-Firmware die an sich gute Hardware total degradiert: es gibt kein echtes Double Density Format, der serielle Bus ist eine extreme Bremse, die zu niedrige Schrittrate erhöht die Zugriffszeit, bringt Vibrationen und senkt dadurch die Lebensdauer, zu oft funktionieren kopiergeschützte Software-Klassiker für die Atari 810 nicht. Der komfortable Percom Standard wird nicht unterstützt, und die ganze Floppy hat eine geschlossene Architektur, so daß man weder Backups machen noch selber auf dem Kopierschutz-Gebiet experimentieren kann. Kein Wunder, daß eine Vielzahl von Drucker-Interfaces, Floppy-Beschleunigern, Enhancement-Boards usw. angeboten werden, die versprechen, diesen Mängeln abzuhelfen. Ohne solche Erweiterungen macht das Computern nach kurzer Zeit einfach keinen Spaß mehr, spätestens dann, wenn man einmal einen „getunten“ Atari genießen konnte - es ist, als ob man vom Fahrrad auf einen Ferrari umsteigt. Aber leider halten diese Erweiterungen nicht immer, was sie versprechen, und kosten dabei meist sogar mehr als ein ganzer 800 XL. Billige, weil illegal nachgebaute US-Erweiterungen sind auch keine Alternative, weil die Kundenlisten des Raub-Nachbauers recht bald polizeilich beschlagnahmt sind. Beim ahnungslosen Käufer steht dann auf einmal die Kripo vor der Tür und stellt unangenehme Fragen über die näheren Umstände beim Erwerb der Raubkopie.

Um diesen Mißständen abzuhelfen habe ich anfangs 1985 den Beschluß gefaßt, ein eigenes Produkt zu entwickeln, welches Druckerinterface und Floppyerweiterung vereint. Ziel war, den Hardwareaufwand bei überlegener Leistung mittels ausgefeilter Software so weit zu drücken, daß das Ganze für einen taschengeldgerechten Preis verkauft werden kann. Dabei konnte ich auf fünf Jahre Atari-Erfahrung und auf das mit drei Backup-Chips für die Atari 810 erworbene Know-How zurückgreifen.

Im Laufe des Jahres 1985 wurden zahllose Softwareversionen mit insgesamt über 20000 Zeilen Assemblercode geschrieben und fünf immer einfachere Hardwareversionen entwickelt. Dabei wurden 2000 Seiten Papier und vier Farbbänder verdruckt, drei Disketten und eine Tastatur verschlissen und 300 Liter schwarzer Tee getrunken.

Die erste Version mit TURBODRIVE und Double Density lief schon im März 1985, ab diesem Zeitpunkt wurde das Produkt im täglichen Einsatz Schritt für Schritt debuggt, erweitert und perfektioniert. Das Endprodukt war ein Vierteljahr lang bei anderen Atari-Usern im Betatest. Dabei trat das Phänomen auf, daß die Leute nach 1050 TURBO regelrecht süchtig wurden und die Prototypen nicht mehr hergeben wollten.

Inzwischen ist diese Droge für jeden Speed- und Powerfreak im freien Handel erhältlich: 1050 TURBO ist das leistungsfähigste, perfekteste und billigste Allround-Erweiterungsmodul, das es für den Atari je gab. Niemand muß jetzt mehr einen halben Riesen hinlegen, damit ihm das Computern mit dem Atari so richtig Spaß machen kann.

Ich wünsche allen 1050 TURBO Usern noch viel Freude an ihrem getunten Atari. Mögen sie Worte des Trostes für diejenigen finden, die für andere, nicht so leistungsfähige Erweiterungen ein paar Hunderter zuviel hingelegt haben.

München, im Januar 1986 Bernhard Engl

1 EINBAU DES MODULS

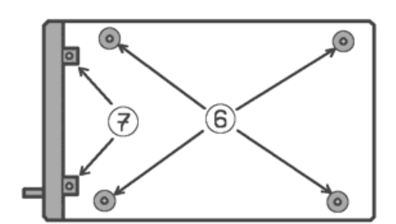
Das 1050 TURBO Modul ersetzt einen ROM-Baustein und kann direkt in dessen Sockel eingesteckt werden. Auch alle anderen Verbindungen sind steckbar, was auch für Nichtelektroniker mit haushaltsüblichem Werkzeug ohne Schwierigkeiten möglich sein sollte. Trotz dieser problemlosen Steckbauweise erlischt die Garantie. Besitzer einer Atari 1050 des Jahrgangs 1983 können mit dem Problem konfrontiert werden, daß in dem Sockel ein EPROM statt eines ROMs sitzt. Es wäre zwar möglich, die zwei Lötbrücken einfach umzulöten, empfohlen wird aber die lötfreie Alternative, das Modul gegen die Sonderversion für den EPROM-Sockel umzutauschen. Für die korrekte Funktion von TURBODRIVE – und damit aller eingebauten Utilities – ist meistens die Entfernung von vier Kondensatoren nötig.

Der Einbau geschieht auf eigene Gefahr und Verantwortung. Wer sich nach der Lektüre der Einbauanleitung nicht absolut sicher ist, sollte besser Rat und Tat von Leuten in Anspruch nehmen, die in derartigen Arbeiten Erfahrung haben.

1.1 Einbauanleitung

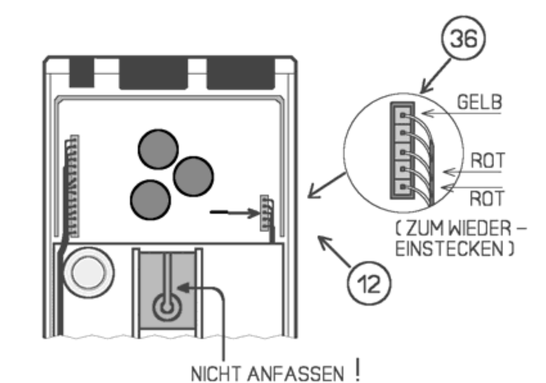
(1) Saubere, stabile Arbeitsfläche vorbereiten.

(2) Werkzeug bereitlegen:
- (a) ein mittlerer Kreuzschlitzschraubendreher (z. B. 1x80)
- (b) ein kleinerer Schraubendreher mit 4 mm breiter Klinge
- (c) eine Pinzette
- (d) einen Fingernagelschneider
- (e) Schale für Kleinteile
- (f) Alufolie 10cm x 10cm
- (g) in Single Density formatierte Diskette
- (h) eine Kombizange



(3) Lieferumfang kontrollieren:
- (a) Das 1050 TURBO Modul
- (b) Ein Drehzahlumschaltkabel mit Microhook.
- (c) Ein Druckerkabel (falls bestellt)

(4) Schutzblatt einlegen und alle Verbindungskabel abstecken.



(5) Station auf den Rücken legen.

(6) Vier Kreuzschrauben in den Löchern lösen.

(7) Zwei Kreuzschrauben im schwarzen Vorderteil herausschrauben und in Schale legen.

(8) Floppy zusammenhalten und umdrehen, Vorderteil vorn.

(9) Vier herausfallende Schrauben (etwas schütteln) in Schale legen.

(10) Gehäuseoberteil am hinteren Ende 2-3 cm anheben und vorsichtig nach vorne ziehen, so daß sich Schnappverbindung des Vorderteils löst.

(11) Gehäuseoberteil abnehmen.

(12) Schrittmotorkabel ausstecken. VORSICHT: nicht an den Litzen ziehen, sondern Stecker selbst fassen. Nur wenn er festsitzt, VORSICHTIG mit Kombizange greifen und exakt nach oben ziehen!

(13) entfällt

(14) Laufwerk von den Pfosten heben und etwas seitlich schwenken, so daß Lesekopfkabel erreicht werden kann.

(15) Lesekopfkabel ausstecken. VORSICHT: nicht an den Litzen ziehen und auch keine Kombizange einsetzen.

(16) Laufwerk ohne Zug an den anderen Verbindungskabeln mit einer Hand flach hinlegen und mit der anderen Hand gleichzeitig das Gehäuseunterteil aufstellen. Falls die schwarzen Gummipuffer von den Pfosten abfallen oder sich abziehen lassen, diese in die Schale legen. (Manchmal sind sie festgeklebt, was den Ausbau der Platine erschwert.)

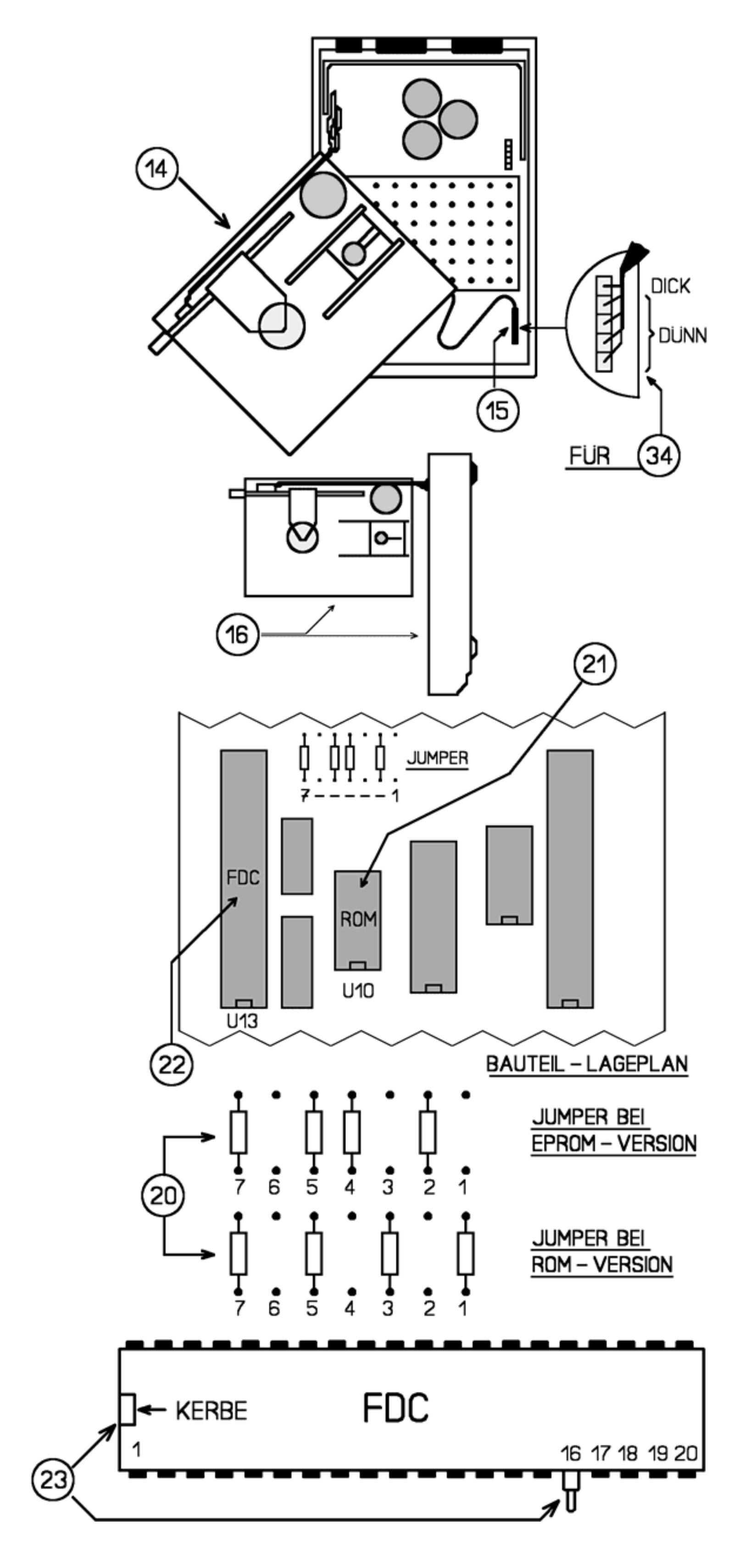
(17) Die Platine wird im vorderen Drittel der Längsseiten von von je einem Schnapphaken gehalten. Den unteren Haken ohne Werkzeug ein kleines Stück aufbiegen so daß die Platine aus beiden Haken freikommt.

(18) Platine aus den Arretierpfosten „herauswackeln“ und Gehäuse-unterteil weglegen.

(19) Blechzungen am Abschirmblech mit der Pinzette aufdrehen. Abschirmblech entfernen.

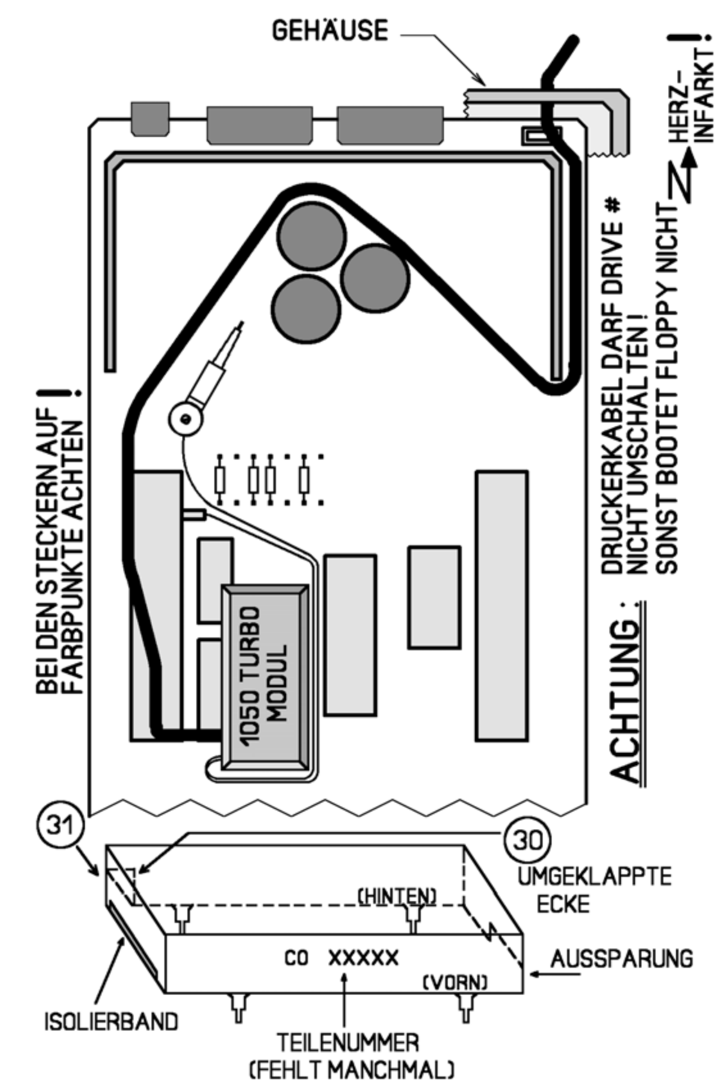
(20) Nach Lageplan die Lötbrücken-reihe überprüfen. Handelt es sich bei der Station um die EPROM-Version kann das Modul umgetauscht werden.

(21) Durch vorsichtiges Hebeln mit der Schraubendreherklinge zwischen Baustein und Fassung den 24-poligen ROM-Baustein U10 ohne Pins zu verbiegen aus der Fassung lösen und in die die Alufolie einwickeln.



(22) Den 40-poligen FDC-Baustein U13 aus der Fassung hebeln. Vorsicht: 40-polige ICs brechen leicht!

(23) Wie nebenstehend Pin No. 16 mittels Pinzette hochbiegen. VORSICHT: nur EINMAL biegen, sonst bricht der Pin ab.



(24) Mit der Pinzette den Miniaturstecker des Drehzahlumschaltkabels auf den Pin stecken.

(25) FDC-Baustein wieder in die Fassung einsetzen. Vorsicht: Die Kerbe auf dem Baustein muß nach vorne zeigen und es dürfen sich keine Pins verbiegen.

(26) Den zweipoligen Stecker des Drehzahlumschaltkabels an das Modul anstecken.

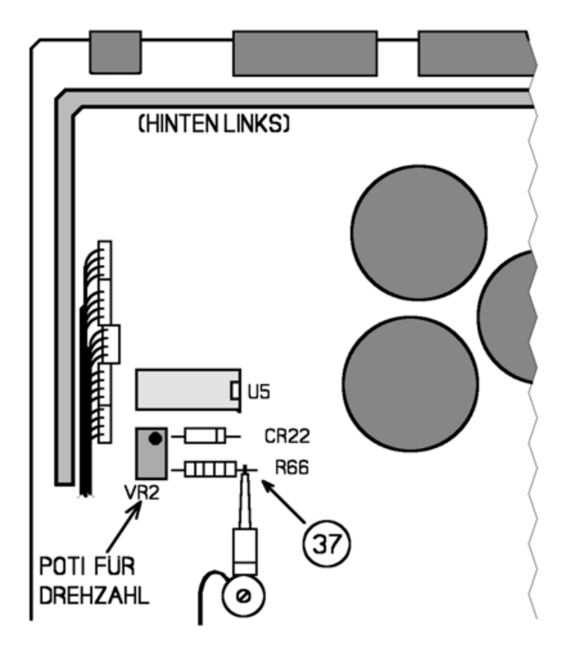
(27) Das Druckerkabel durch das Einstellloch am Gehäuseunterteil führen und an das Modul anstecken.

(28) Das Modul in die Fassung U10 stecken und überprüfen, ob kein Pin daneben sitzt.

(29) Überprüfen, ob sich der Miniaturstecker am Pin 16 des FDC nicht gelockert hat.

(30) Am Oberteil des Abschirmblechs mittels der Kombizange eine Ecke umklappen.

(31) Das Abschirmblech wieder montieren und die Kabel vom Modul durch die Lücke bei der hochgeklappten Ecke führen. Achtung: die nebenstehende Zeichnung wegen der richtigen Orientierung des Abschirmblechs beachten.



(32) Platine wieder ins Gehäuseunterteil einschnappen.

(33) Gehäuseunterteil hinlegen und Laufwerk gleichzeitig in halb heraus-geschwenkte Position bringen.

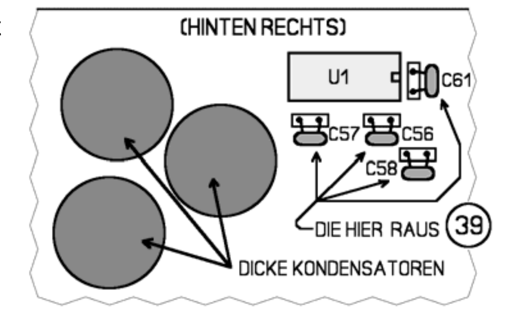
(34) Lesekopfkabel einstecken.

(35) Gummipuffer auf Pfosten stecken und Laufwerk aufsetzen, die Stifte der Pfosten in die runden Löcher am Lauf-werk, nicht in die ovalen.

(36) Schrittmotorkabel wieder einstecken, auf richtige Orientierung achten.

(37) Microhook an den rechten Draht von R66 anklemmen. Damit er sich nicht lockern kann wird er mit einem kleinen Tropfen Alleskleber am Laufwerk fixiert. Vorsicht: nicht mit der Tube über dem Laufwerk hantieren sondern Schraubendreherklinge zum Transport des Klebstoffs verwenden.

(38) Warten, bis der Kleber fest geworden ist.



(39) Kondensatoren C56, C57, C58 und C61 mit Nagelschneider entfernen.

(40) Überprüfen, ob sich nicht Steckverbindungen gelockert haben.

(41) Schutzblatt herausnehmen, Hebel schließen.

(42) Floppy anschließen.

(43) Floppy einschalten. Motor muß anlaufen und Kopf muß sich auf Track 0 stellen. Nach ca. 5s muß Motor wieder stoppen, sonst sofort ausschalten und Fehlersuche.

(44) Hebel öffnen und schließen. Beim Schließen muß der Motor anlaufen, der Kopf muß ein kleines Stück nach innen und wieder nach außen steppen. Nach ca. 5s muß der Motor wieder stoppen, sonst Fehlersuche.

(45) Hebel öffnen und Computer einschalten. Menü muß erscheinen, sonst Fehlersuche.

(45) OPTION kurz drücken. Die Utilities müssen geladen werden, sonst Fehlersuche.

(46) Single Density Diskette einlegen, Hebel schließen. Mit OPTION die „MAINTENANCE BOX“ anwählen, START drücken. Der Motor muß starten und pro Sekunde müssen ca. zwei Drehzahl-messungen erfolgen. Normal wären etwa 288 UPM. Falls die Messung nicht funktioniert, ERROR erscheint oder grob abweichende Werte (mehr als 300 UPM oder weniger als 100 UPM) angezeigt werden, zur Fehlersuche. Der Modultest muß PASS ergeben, falls er FAIL ergibt, zu Kapitel 8.

(47) Mit SELECT versuchen, die Drehzahl umzuschalten. Falls das nicht möglich ist, zur Fehlersuche. Je nach Einstellung des Potis am Microhook kann die Drehzahlmessung nach der Umschaltung wegen zu niedriger Einstellung ausfallen und ERROR ergeben. In diesem Fall die MAINTENANCE BOX neu starten und eine Potistellung finden, die nach der Umschaltung eine Drehzahlmessung zuläßt.

(48) Mit OPTION die MAINTENANCE BOX verlassen, neu anwählen und neu starten um sicher-zustellen, daß die Normaldrehzahl eingeschaltet ist. Atari spezifiziert 288 UPM, erlaubt sind zwischen 286 und 291 UPM. Für optimale Funktion der BACKUP MACHINE Drehzahl (Schwankungen einge-schlossen) zwischen 287.5 und 289 UPM einstellen. Der Trimmer liegt ca. 3 cm neben dem Bauteil, an dem der Mikrohook angeschlossen ist (siehe bei Schritt 37). Falls die Einstellschraube mit Lack versiegelt ist, den Lack VORSICHTIG mit der Pinzette zerkrümeln, bis die Schraube verdreht werden kann.

(49) Auf die niedrigere Drehzahl umschalten und mit dem Poti am Microhook auf knapp unter 270 UPM einstellen. Die Drehzahl darf nie über 270 UPM schwanken, erlaubt sind 268 bis 270 UPM.

(50) Wieder auf Normaldrehzah1 umschalten. Sie muß noch im vorher eingestellten Bereich liegen, sonst zur Fehlersuche.

(51) Computer ausschalten, Diskette entnehmen und Station ausschalten. Gehäuseoberteil aufsetzen (Falls dieses nicht genau paßt wurde das Laufwerk nicht richtig auf die Stifte gesetzt). Schnappverbindung durch Andrücken des Vorderteils schließen.

(52) Station zusammenhalten, umdrehen und die sechs Schrauben wieder einschrauben.

Damit ist der Einbau und Test des 1050 TURBO Moduls abgeschlossen. Alle sich durch den Einbau des Moduls bietenden Fehlerquellen sind ebenfalls durchgeprüft.

HINWEIS: Wenn die Floppy nach Ablauf der Garantiefrist einmal defekt wird oder nachgestellt werden muß, ist ein vorsorglicher Ausbau des 1050 TURBO Moduls NICHT notwendig, weil bis auf den „Factory MFM Burn-In Test“ alle Servicefunktionen der „Atari 1050 Diagnostic Disk“ implementiert sind.

1.2 Tips zur Fehlersuche

Wenn es nicht auf Anhieb funktioniert, erst einmal keine Panik und mit Hilfe der folgenden Tips versuchen, den Fehler zu lokalisieren und zu beseitigen.

Wenn sich dabei kein Erfolg einstellt, das Modul wieder ausbauen und den ROM wieder einbauen (aber wieder genau nach der Anleitung!). Funktioniert die Floppy dann wieder, so ist wahrscheinlich das Modul defekt geworden. In diesem Fall bitte das Modul UND das Druckerkabel zur Überprüfung einsenden, siehe auch letzte Seite.

Falls die Floppy auch nach Einbau des ROM nicht wieder geht, ist daran etwas kaputtgegangen, also ist das ein Fall für die Servicestelle. So eine Reparatur gelingt nur den Leuten, die die Erfahrung, alle Serviceunterlagen, alle in der Floppy verwendeten Bauteile und die richtigen Meßgeräte haben. Es lohnt sich nicht, selbst daran herumzubasteln, eher geht dabei noch mehr kaputt.

1.2.1 Floppy funktioniert nicht

Die Floppy rührt sich nicht oder benimmt sich beim Betrieb mit DOS „seltsam“.

(1) Überprüfen, ob Schrittmotorkabel richtig eingesteckt ist.
(2) Überprüfen, ob Lesekopfkabel richtig eingesteckt ist.
(3) Überprüfen, ob sich nicht Steckverbindungen gelockert haben.
(4) Überprüfen, ob Abschirmblech richtig montiert ist (Kurzschluß ???)
(5) Überprüfen, ob Modul richtig eingesteckt ist.
(6) Überprüfen, ob Lötbrücken zum Typ des Moduls passen.

1.2.2 BUSY blinkt nach Einschalten

(1) Überprüfen, ob sich nicht ICs in den Fassungen gelockert haben.
(2) Überprüfen, ob nicht alle Pins des FDCs im Sockel sitzen.
(3) Überprüfen, ob Drehzahlsteuerleitung am richtigen Pin des FDCs angeschlossen ist.
(4) Weiter bei 1.2.1

1.2.3 Zusatzfunktionen arbeiten nicht

Es erscheint kein Menü, oder die Utilities können nicht geladen werden oder funktionieren nicht. Auch TURBODRIVE ist eine Zusatzfunktion und fällt unter diesen Punkt. Es ist nicht gesagt, daß auch das Schreiben unter TURBODRIVE funktionieren muß, selbst wenn das Lesen einwandfrei geht. In der Regel hat sich der Anwender nicht getraut, Schritt 39 auszuführen.

(1) Überprüfen, ob Mikroschalter des Hebels in Ordnung ist.
(2) Überprüfen, ob die RICHTIGEN Kondensatoren nach Schritt 39 entfernt sind.

1.2.4 Drehzahl stimmt nicht

Nach dem Einbau stimmt die Drehzahl nicht mehr, oder die Drehzahlumschaltung ist nicht möglich, oder die Einstellung der niedrigeren Drehzahl verändert den Wert der höheren.

(1) Überprüfen, ob die RICHTIGEN Kondensatoren nach Schritt 39 entfernt sind.
(2) Überprüfen, ob der Mikrohook am richtigen Punkt angeklemmt ist.
(3) Überprüfen, ob die Steuerleitung am richtigen Pin des FDCs angeschlossen ist.

2 TURBODRIVE

Bedingt durch die geringe Übertragungsrate des seriellen Bus von 19020 Baud ist die Floppy im Atari-System nicht so schnell wie technisch möglich wäre. TURBODRIVE erhöht die Übertragungsrate auf 70000 Baud, wodurch sich eine Geschwindigkeitssteigerung für Diskettenoperationen von 300% ergibt. Für gewisse Beschleuniger amerikanischer Herkunft werden zwar Werte von „über 500%" behauptet, das ist aber eine grob irreführende Übertreibung, die nur dann gilt, wenn der Vergleich mit dem langsamen Format der allerersten Atari 810 erfolgt! Objektiv betrachtet sind diese Beschleuniger auch nicht schneller als TURBODRIVE, eher sogar langsamer.

Bisherige Floppy-Beschleuniger benötigten alle ein speziell geändertes DOS, was aber eine kaum befriedigende Hilfslösung ist. TURBODRIVE dagegen kann mit jedem DOS ohne jede Änderung zusammenarbeiten und kann jederzeit über das fest im Modul eingebaute Installationsmenü in den Computer geladen werden. Eine trickreiche Programmierung macht es möglich, dies vor dem Booten der DOS-Diskette zu tun und die geänderten Vektoren auch bei SYSTEM RESET zu erhalten, genauso als ob TURBODRIVE zum Betriebssystem-ROM gehören würde.

Im Gegensatz zu bisherigen Beschleunigern verwendet TURBODRIVE keine teure RAM-Erweiterung in der Floppy als „Track-Buffer", sondern sorgfältig optimierte Formate. Trotz der reinen Softwarelösung wird eine dem besten US-Beschleuniger ebenbürtige, wenn nicht sogar eine überlegene Geschwindigkeit erreicht.

Ein „Track Buffer" hätte natürlich den Vorteil, daß vorhandene Disketten nicht erst auf ein TURBO-Format umgestellt werden müssen, um die höhere Geschwindigkeit zu nutzen. Dem steht der Nachteil des viel höheren Preises und einer geringeren Funktionssicherheit gegenüber: beim Track Buffer kann es nach einem Diskettenwechsel vorkommen, daß ein noch im Buffer befindlicher Track der alten Diskette auf die neue Diskette geschrieben wird und dadurch deren Inhalt verstümmelt. Schuld daran ist das leider oftmals äußerst schlampige File-Handling der meisten kommerziellen Programme, die Files auch über einen Diskettenwechsel hinweg „offen" halten.

Mit TURBODRIVE kann so ein Fehler nicht auftreten, weil jede Diskettenoperation sofort ohne jede Verzögerung ausgeführt wird. TURBODRIVE ist daher nicht nur im Preis, sondern auch in der Funktionssicherheit überlegen.

2.1 Erstellung der TURBO - Masterdisk

Wie schon gesagt, verwendet TURBODRIVE optimierte Formate. Der erste Schritt wird also sein, eine DOS-Diskette auf solch ein TURBO-Format umzustellen, so daß die Umstellung der anderen Disketten leichter fällt.

Das Installationsmenü wird durch „Booten" mit geöffnetem Verschlußhebel geladen. Mit START oder SELECT kann anschließend eine beliebige Diskette (bei geschlossenen Hebel!) unter TURBODRIVE gebootet werden. Der dabei ausgegebene BOOT ERROR ist durchaus beabsichtigt. Er stellt die einzige „offizielle" Möglichkeit dar, eine Wiederholung des gesamten Boot-Prozesses zu veranlassen, ohne daß TURBODRIVE wieder verloren geht!

Das kürzere Piepen beim Einladen des DOS zeigt an, daß der serielle Bus schon mit 70000 Baud arbeitet. Die dabei gewonnene Zeit wird aber in der Station durch das Warten auf den nächsten Sektor wieder vergeudet weil das Format noch „normal" ist.

Für maximale Geschwindigkeit beim Schreiben ist ein eventuell eingeschalteter Verify hinderlich. Er kostet viel Zeit und bringt nichts, weil die meisten Bitfehler zu einem späteren Zeitpunkt auftreten, es sei denn, es handelt sich um Ausschußdisketten. Aber wer speichert seine Daten schon auf Müll? Der Beweis für die Fragwürdigkeit eines Verify ist schon allein die Tatsache, daß die meisten professionellen Computer keinen solchen durchführen. Nach Erscheinen des DOS-Menüs sollte dieser also abgeschaltet werden, obwohl TURBODRIVE auch mit Verify funktionieren würde (DOS II User geben im BASIC `POKE 1913,80` und `DOS`). Dann wird die Diskette formatiert und mit DOS beschrieben und die TURBO - Masterdisk ist fertig.

2.2 Auswahl der TURBODRIVE-Adresse

TURBODRIVE kann an zwei unterschiedliche Adressen geladen werden: entweder in die unteren Hälfte des Prozessorstacks bei $100 (mit START) oder in der unteren Hälfte der User-Page bei $600 (mit SELECT). Beide Versionen sind bis auf die Adresse absolut identisch. Welche Version gewählt wird, hängt von Anwendungszweck ab.
Im Normalfall empfiehlt sich die Page 6 - Version, die mit jedem DOS und den meisten Texteditoren, Assemblern, usw. problemlos zusammenarbeitet. Die meisten Programmierer halten sich nämlich an die Richtlinie, Page 6 möglichst für Hilfsprogramme des Anwenders freizuhalten.
Bei manchen BASIC-Programmen werden aber in Page 6 eigene Maschinensprach-Unterprogramme abgelegt, die sich mit einem eventuell dort schon befindlichen TURBODRIVE nicht besonders vertragen würden: Der Computer könnte abstürzen. Für diese und ähnlich gelagerte Fälle ist die Stack-Version vorgesehen. Ein routinemäßiger Einsatz dieser Version empfiehlt sich allerdings nicht.
Die Praxis hat gezeigt, daß diese beiden Wahlmöglichkeiten ausreichen, um praktisch alle ungeschützten Programme unter TURBODRIVE zu betreiben.

2.3 TURBODRIVE bei mehreren peripheren Geräten

Unter bestimmten Bedingungen kann es notwendig werden, TURBODRIVE an individuelle Bedürfnisse anzupassen.
Normalerweise wird nur die Floppy Nr.1 mit der TURBO-Geschwindigkeit betrieben. Das TURBO-Busprotokoll ist extra so ausgelegt, daß andere an den Bus angeschlossene Geräte nicht beeinträchtigt werden. So ist es z. B. jederzeit und ohne weitere Maßnahmen möglich, zusätzlich zu einer Atari 1050 unter TURBODRIVE eine alte Atari 810 als Floppy Nr.2 oder ein Atari 850 Interface Modul anzuschließen. Andere Übertragungsbeschleuniger lassen solche Mischsysteme meist im Chaos zusammenbrechen. TURBODRIVE dagegen spricht jedes Gerät mit der Geschwindigkeit an, die es auch verträgt.

Anwender, die mehrere Atari 1050 besitzen und alle mit dem 1050 TURBO Modul ausrüsten wollen, müssen TURBODRIVE auf die neuen Verhältnisse einstellen. Am besten geschieht das durch einen AUTORUN.SYS File, der nach dem Laden des DOS die nötigen Änderungen vornimmt. Für das Erzeugen des Files sind folgende Schritte notwendig:

(a) Den TURBO-fähigen Stationen die niedrigeren Nummern zuweisen.
(b) Die TURBO-Station mit der höchsten Nummer bestimmt den POKE-Wert:

TURBO-Geräte	POKE-Wert
D1	X = 50
D1 D2	X = 51
D1 D2 D3	X = 52
D1 D2 D3 D4	X = 53
alle	X = 255
keines	X = 0

(c) Im BASIC eingeben (X = POKE-Wert):
```
POKE 294,X (RETURN)
POKE 1574,X (RETURN)
```

(d) Ins DOS gehen und File erzeugen, das folgende gilt für DOS II.
(e) mit „Binary Save“ den File erzeugen und erstes Byte speichern:
```
K (RETURN)
AUTORUN.SYS,126,126 (RETURN)
```

(f) mit der „Append“-Funktion wird nun das zweite Byte angehängt:
```
K (RETURN)
AUTORUN.SYS/A,626,626 (RETURN)
```

(g) mit „Duplicate File“ wird der File wieder auf einen einzigen Sektor verdichtet:
```
O (RETURN)
AUTORUN.SYS (3 mal RETURN)
```

Wenn eine Diskette mit diesem File gebootet wird, ändert der AUTORUN.SYS File TURBODRIVE in der gewünschten Weise, so daß alle TURBO-fähigen Geräte mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit betrieben werden. Zwar werden die Bytes auch dann geändert, wenn TURBODRIVE nicht geladen ist, was aber keine Rolle spielt weil die betroffenen Speicherstellen nach dem Booten noch nicht belegt sind.

Wenn alle Geräte am Bus TURBO-fähig sind, kann bei Verwendung der richtigen POKEs auch das im 1050 TURBO Modul integrierte Druckerinterface mit TURBO-Geschwindigkeit betrieben werden, was aber nur einen sehr kleinen Zeitvorteil bringt, weil in jedem Fall auf den Drucker gewartet werden muß.

Die POKEs können auch nützlich sein, um TURBODRIVE ein- und auszuschalten, wobei natürlich nur derjenige POKE notwendig ist, der die gerade verwendete TURBODRIVE-Version erreicht: `POKE 294,X` für die Stack-Version ab $100 und `POKE 1574,X` für die Page6-Version ab $600.

3 DOUBLE DENSITY

Beim angeblichen „Double Density“ - Format der serienmäßigen Atari 1050 haben es die Entwickler geschafft, fünfzig KBytes Speicherplatz pro Seite einfach verschwinden zu lassen. Houdini würde staunen, was mit den Mikros so alles möglich ist!

Kein Wunder, daß amerikanische Zeitschriften dieses popelige Format „Enhanced Density“ getauft haben: Es ist nichts Halbes und nichts Ganzes. Dazu kommt noch, daß sich seine mageren 130 KByte anfangs nur mit DOS III nutzen ließen, dessen Bedienbarkeit jeder Beschreibung spottet.

Mit dem echten Double Density Format des 1050 TURB0 Moduls ist dieses Trauerspiel vorbei, denn die Atari 1050 wird damit Mitglied im exclusiven Percom-Club:
Die 180 KByte lassen sich mit jedem Percom-Standard-Kompatiblen DOS wir SmartDOS, TopDOS, DOS XL, CP/A usw. nutzen, wobei der besondere Luxus einer softwaremäßigen Formatumschaltung geboten wird. Es können die Double-Density Disketten aller Percom-Standard-Kompatiblen Diskettenstationen wie Astra, Indus, Rana, Trak, NCT und natürlich: Percom problemlos gelesen und beschrieben werden.

Natürlich wäre Exclusivität allein die Mühe kaum wert: die Diskettenersparnis ist es, durch die sich das 1050 TURBO Modul von selbst bezahlt macht.

3.1 Anpassung von DOS II

Das zur Atari 1050 mitgelieferte DOS III ist derart schlecht, daß es ein Wunder wäre wenn es einen Atari-User gäbe, der nicht schon eines der oben erwähnten, Double-Density-fähigen DOS besitzen würde. Solch ein DOS gehört daher nicht zum Lieferumfang des 1050 TURBO Moduls. Wer bezahlt denn schon für eine Sache, die er ohnehin schon hat?

Wer aber noch kein solches DOS hat, bekommt die Möglichkeit geboten, das verbreitete Atari DOS 2.OS voll Double-Density-fähig zu machen. Dazu wird das BASIC-Programm vom Ende dieses Kapitels eingetippt und erst einmal abgespeichert. Mit RUN wird das im RAM stehende FMS „schlau“ gemacht, d.h. es kann dann zwischen Single und Double Density automatisch umschalten. Anschließend wird von der DOS-Masterdisk mit dem Kommando DOS das DUP (DOS=FMS+DUP) nachgeladen. Mit dem DUP-Kommando „I“ wird eine Leerdiskette in Double Density (!) formatiert, mit „H“ müssen dann nur noch die DOS-Files auf die gerade in Double Density formatierte Disk geschrieben werden und DOS 2.OD ist fertig. Es ist in der Lage, sich selbst zu vermehren (das BASIC-Programm ist nicht mehr nötig), und mit nur einem Laufwerk Files zwischen Single Density und Double Density - Disketten hin- und herzukopieren, was sonst bei keinem DOS außer SmartDOS möglich ist.

3.2 Unterschiede beim Formatieren

Für die Anwender von DOS 2.OS, DOS 2.5 und DOS III (also den Atari-DOS), ergibt sich beim Formatieren von Disketten ein kleiner, aber wichtiger Bedienungsunterschied, weil diese DOS die Percom-Formatumschaltung natürlich nicht kennen.

Atari verwendet nämlich für jedes der Formate ein eigenes Formatierkommando, während beim Percom Standard das Single-Density Formatierkommando umdefiniert wird.

Beim Einlegen einer Diskette paßt sich die Station automatisch an das Format der Diskette an, wobei unformatierte Disketten frisch aus der Schachtel das Format nicht ändern. Die Möglichkeit, daß ein Atari-DOS auf Grund dieses Mechanismus beim Formatieren ein falsches Format erzeugt, besteht wenn:

(a) eine unformatierte Diskette in Single Density formatiert werden soll und vorher eine in Enhanced oder Double Density formatierte Diskette eingelegt war
(b) eine in Enhanced oder Double Density formatierte Diskette auf Single Density umformatiert werden soll

In beiden Fällen wird nicht in Single Density sondern in Enhanced oder Double Density formatiert, obwohl das DOS das Single-Density Formatierkommando gegeben hat: dieses wurde nämlich gemäß dem Percom Standard umdefiniert. Abhilfe:
Fall (a): Vor dem Formatieren eine in Single-Density formatierte Diskette einlegen oder wie in Fall (b) vorgehen
Fall (b): Nach dem Einlegen der Diskette und Schließen des Hebels die Floppy kurz aus- und wieder einschalten, um das Formatierkommando auf den Urzustand zurückzusetzen.

Mit dieser speziellen Bedienungsweise läßt sich das Problem umgehen. Schuld ist nicht der Percom Standard, sondern die Tatsache, daß Atari diesen absichtlich ignoriert.

Tip: Werden ständig viele Disketten umformatiert, so lohnt sich die Anschaffung einer Löschdrossel. Diese löscht auch eine eventuelle Magnetisierung zwischen den Spuren und erhöht so die Zuverlässigkeit. Mit den HIFI-Freunden bekannten Tonkopfentmagnetisierern, Kennzeichen: magnetischer „Rüssel“, lassen sich Disketten nicht zuverlässig löschen.

3.3 Anpassprogramm

```
0100 TRAP 130:READ AD:SUM=AD
0110 READ D:IF D>255 OR D<0 THEN AD=D:SUM=SUM+D:GOTO 110
0120 POKE AD,D:SUM=SUM+D:AD=AD+1:GOTO 110
0130 IF SUM<>0 THEN ? "DATA ZEILEN FEHLERHAFT! DOS NICHT MEHR
VERWENDEN!":END
0140 ? "ANPASSUNG OK":END
0150 DATA 1937,189,218,7,188,215,7,234,234,234,234,234,2007,12,128,0,0,0,1,
2104
0160 DATA 234,234,4484,32,2,21,5378,222,136,19,16,50,138,72,152,72,189,66
0170 DATA 3,201,254,208,14,162,7,189,114,19,157,2,3,202,16,247,32,89,228,16
9
0180 DATA 83,141,2,3,32,83,228,104,168,104,170,173,234,2,10,10,10,169,0,105
0190 DATA 1,153,17,19,254,136,19,185,17,19,96,4978,79,128,122,19,7,0,12,0,4
0
0200 DATA 0,0,18,0,4,1,0,-30171
```

HINWEIS: Nachdem das Programm die Änderungen vorgenommen hat, mit Kommando DOS ins DUP gehen, Disk formatieren, DOS schreiben. KEINE weiteren Kommandos geben. Das DOS funktioniert wegen der Disk-Buffer-Initialisierung erst dann in Double Density, wenn die neue Version gebootet wurde.

BUGS: Niemand ist perfekt. Die Programmierer von Atari, die das DUP verbrochen haben sind nicht mal halb perfekt. Obwohl FMS (geschrieben bei OSS) sich problemlos anpassen ließ, tauchten doch einige Fehler in DUP auf, die hin und wieder einen ERROR 130 auslösen. Abhilfe durch Verzicht auf Wildcards bei Duplicate File und Delete File(s). Wenn ERROR 130 bei Disk Directory auftritt hilft nur SYSTEM RESET. Den Dateien auf der Disk sollte dabei nichts passieren. Ein weiterer Fehler in DUP führt manchmal zu Problemen beim Laden von DUP, erkennbar an fehlenden Zeichen im Menü. In diesem Fall DUP mittels SYSTEM RESET neuladen.

4 DRUCKERINTERFACE

Der Atari besitzt keine Centronics-Schnittstelle. Zum Anschluß eines Standarddruckers wurde bisher ein teures Druckerinterface (für 200 DM bis 300 DM) benötigt, was in keinem vernünftigen Verhältnis zum Preis des Computers steht. Im Gegensatz dazu fällt mit dem nur 49 DM billigen Druckerkabel zum 1050 TURBO Modul der Posten „Druckerinterface“ nicht mehr ins Gewicht.

Niemand sollte sich jetzt noch genötigt sehen, minderwertige Spielzeugdrucker mit Atari-Schnittstelle zu kaufen. Sie machen den Anwender kaum froh, sind meist nicht mit käuflicher Software kompatibel und werden bei einem Systemwechsel zu wertlosem Schrott, weil der Wiederverkaufswert praktisch gleich Null ist.

4.1 Konfigurierung des Druckers

Die Druckerhersteller legen ihre Drucker so universell wie nur möglich aus. Viele Funktionen und Eigenschaften können mit DIL-Schaltern im Drucker gewählt werden, um den Drucker auf seine jeweilige Aufgabe abzustimmen, zu „konfigurieren“. Alle dazu notwendigen technischen Informationen finden sich im Druckerhandbuch.
Ganz am Anfang sollte aber ausprobiert werden, ob der Drucker überhaupt funktioniert. Also nach dem Druckerhandbuch vorgehen und den Drucker betriebsfertig machen, Papier einlegen, und den Selbsttest starten. Dabei wird meist der Zeichensatz ausgedruckt.
Wenn der Selbsttest funktioniert, wird das Druckerkabel angeschlossen, der Drucker auf ON LINE geschaltet und in BASIC eingetippt:

```
LPRINT "Hallo Welt !"
```

Wenn es brummt und ein ERROR 139 erscheint, ist das Kabel nicht richtig angeschlossen oder der Drucker ist nicht ON LINE (im letzteren Fall „existiert“ das Druckerinterface nicht, um den gleichzeitigen Anschluß mehrerer Centronics-kompatibler Geräte zu ermöglichen).
Wenn sich bisher nichts gerührt hat auf OFF LINE schalten. Spätestens jetzt muß der Text gedruckt werden, sonst ist etwas am Modul, Kabel oder Drucker defekt.
Dieses „Verschweigen“ vom im Puffer vorhandenen Strings spricht für ein falsch eingestelltes Druckkommando. Dieses muß so eingestellt werden, daß (möglichst nur) der Wagenrücklauf („CR“, $OD, 13) als Druckkommando wirkt. Dies auch nachprüfen, wenn der Text sofort gedruckt wurde! Es könnten zuviele Zeichen als Druckkommandos freigegeben sein.
Wieder auf ON LINE schalten und erneut eingeben:

```
LPRINT "FOO, BARF."
```

Der Drucker muß jetzt "FOO, BARF." drucken. Wenn er dies in der nächsten freien Zeile druckt, ist alles in Ordnung. Wenn der alte Text überdruckt wird, muß der automatische Zeilenvorschub nach Wagenrücklauf („Auto Feed“) eingeschaltet werden.
Im nächsten Versuch wird bestimmt, ob der Drucker auf 7 oder 8 Bit pro Zeichen eingestellt ist. Dazu einen inversen Text ausgeben:

```
LPRINT "Inverser Text"
```

Wenn Sonderzeichen gedruckt werden (keine Panik, wenn es japanische Schriftzeichen sind!), ist alles in Ordnung. Wenn der inverse Text nicht invers, aber mit den richtigen Buchstaben gedruckt wird, muß der Drucker auf 8-Bit Zeichen eingestellt werden.
Nun sollte ein mindestens drei Seiten langes BASIC-Prograrnm geladen und mit

```
LIST "P:"
```

ausgedruckt werden. Hiermit wird geprüft, ob die „Skip Perforation“ Funktion eingeschaltet ist (mitten im Listing werden Leerzeilen eingeschoben, diese Funktion ausschalten), und ob die Pufferverwaltung richtig gewählt ist (sonst werden nur die ersten paar Zeilen richtig gedruckt, dann kommt Zeichensalat oder Zeichen werden verschluckt). Leider hat der Zeichenbuffer bei fast jedem Druckertyp andere einstellbare Funktionen, so daß hier Probieren über Studieren geht.
Manche Drucker müssen speziell darauf eingestellt werden, beim Übertreten des Zeilenendes automatisch in die nächste Zeile zu gehen, sonst werden zu lange Zeilen hinten abgeschnitten.
Falls der Drucker über die Steuerzeichen DC1 und DC3 auf OFF LINE bzw. ON LINE geschaltet werden kann, muß diese Möglichkeit abgeschaltet werden.
Weitere übliche Einstellmöglichkeiten sind Blattlänge, Schrifttyp nach dem Einschalten, Zeilenabstand, Zeichensatz. Was hier letztlich gewählt wird, hängt vom Einzelfall ab. Es empfiehlt sich die Wahl des amerikanischen Zeichensatzes, weil beim deutschen Zeichensatz für Listings wichtige Sonderzeichen

durch Umlaute ersetzt sind. Für deutsche Textverarbeitung bedeutet das keinen Verzicht auf Umlaute, weil das Textprogramm den Zeichensatz in der Regel per Software umschaltet.

Nach diesen Tests und Einstellungen sollte der Drucker einwandfrei arbeiten. Wenn trotzdem hin und wieder Zeichen verstümmelt werden, kann das an magnetischen Einstreuungen in das Druckerkabel liegen. Dieses ist zwar ein abgeschirmter Typ, was aber nur gegen den üblichen Störpegel etwas nützt. Gewisse Monitore aus Fernost ohne FTZ-Nummer haben ein derart starkes Streufeld, daß selbst ein elektrisch robustes Telefon laut zu brummen anfängt, wenn es näher als einen Meter an den Monitor herankommt. Natürlich wird von so einem Feld auch der Drucker gestört. In diesem Fall also das Druckerkabel möglichst weit vom Monitor entfernt verlegen, und auch die Floppy möglichst auf Sicherheitsabstand halten. Sonst entstehen vor allem auf den inneren Tracks mysteriöse Lesefehler.

4.2 Technische Eigenschaften

Das 1050 TURBO Modul (in Verbindung mit dem Druckerkabel) enthält eine exakte Emulation des Druckerports des Atari 850 Interface Moduls und bietet damit ein Maximum an Kompatibilität mit käuflicher Software.
Das 850 Interface Modul (und damit auch das Interface des 1050 TURBO Moduls) gehört zu den sogenannten „dummen“ Interfaces. Solche Interfaces führen bis auf die allfällige Umwandlung des EOL Zeichens keine Zeichenumwandlungen durch. Bei Atari-spezifischen Graphikzeichen erscheint in Listings eben das entsprechende Sonderzeichen des Druckers. Für den Druck „perfekter“ BASIC-Listings wird daher ein in den Computer zu ladendes Hardcopy-Programm benötigt.
Bei „intelligenten“ Interfaces werden Graphikzeichen automatisch in Punktgraphikbefehle umgewandelt. Das funktioniert aber meist nur mit einem bestimmten Druckertyp, weil fast jeder Hersteller bei der Punktgraphik ein eigenes Süppchen kocht. Für den Anwender bedeutet das entweder Frustration oder ständiges Herumschalten an den DIL-Schaltern des Interfaces, bis diese endlich kaputt sind (DIL-Schalter haben eine sehr beschränkte Anzahl an Schaltzyklen). Bei der Entwicklung des 1050 TURBO Moduls galt der Grundsatz, daß ein vollständig funktionierendes „dummes“ Interfaces besser ist als ein halb funktionierendes „intelligentes“ Interface.
Für Anwender, die es genau wissen wollen, hier die Beschreibung der EOL-Umwandlung: Folgt nach einem EOL ($9B, 155) ein anderes Zeichen als EOL im Block, wird der Rest des Blocks weggeworfen und nicht an den Drucker übergeben.
Einzelne EOLs werden in CR ($OD, 13) umgewandelt, unmittelbar aufeinanderfolgende EOLs abwechselnd in CR und Leerzeichen.

HINWEIS: Der Printer Handler im OS füllt seinen Puffer nach einem EOL mit Leerzeichen auf und sendet ihn ab, so daß normalerweise nur ein CR pro Block im Drucker ankommt (Die Leerzeichen nach dem EOL werden ja weggeworfen). Das führt dazu, daß bei einigen EOLs hinterenander „viel“ auf dem Bus los ist, ohne daß sich beim Drucker viel tut. Dieses Phänomen ist seltsam, aber kein Grund zur Besorgnis.

TIP: Beim Punktgraphikdruck wird EOL, (Bitmuster X--XX-XX) zu CR (Bitmuster ----XX-X) umgewandelt, was unschön ist. Die einfachste Abhilfe besteht darin, vom Programm aus Code 155 in Code 153 (Bitmuster X--XX--X) umzuwandeln, was optisch nicht so auffällt. Andere Programme wie z. B. der PRINT SHOP umgehen das Problem viel eleganter indem sie immer nur sieben Linien gleichzeitig drucken und dann einen um eine Linie kürzeren Zeilenvorschub auslösen. Wegen der hiermit verbundenen Bitmanipulationen läßt sich diese Lösung aber leider nur in Assembler vernünftig realisieren, BASIC ist dazu einfach zu langsam.

4.3 Beispiel für Graphikdruck

Das folgende BASIC-Programm zeigt, wie ein Kanal zum Drucker geöffnet wird, und wie die Escape-Sequenzen für den Graphikdruck ausgegeben werden können. Das Beispiel gilt für Epson-kompatible Drucker, für andere Drucker muß Zeile 130 eventuell angepaßt werden, weil z. B. ein anderes Kommandozeichen als „K“ verwendet wird, oder weil die Anzahl der Grafikbytes als String anzugeben ist. Z. B. ist die Anpassung an ITOH Drucker:

```
130 ?#1;CHR$(27);"S0080";
```

In der Praxis treten fast nur diese beiden Möglichkeiten zur Angabe der Zahl der Graphikbytes auf. Für das Graphikkommando selbst gibt es zuviele Möglichkeiten, als daß sie hier alle berücksichtigt werden können. Bei vielen Druckern wird das Graphikbyte auch anders herum interpretiert, d.h. die oberste Nadel ist Bit 7 und nicht Bit 0.

```
100 REM Balken im Graphikmodus
110 OPEN #1,8,0,"P:"
120 REM ESC K, Anzahl L, Anzahl H
130 ?#1;CHR$(27);"K";CHR$(80);CHR$(0);
140 REM Bitmuster-Daten
150 FOR I=1 TO 80
160 ?#1;CHR$(255);
170 NEXT I
180 REM CR,LF
190 ?#1
200 CLOSE #1
```

Ähnliche Beispiele finden sich in jedem guten Druckerhandbuch, allerdings ohne die Atari-spezifischen Ausgabekommandos.

5 EINGEBAUTE UTILITIES

Die im 1050 TURBO Modul eingebauten Utilities ermöglichen das Kopieren, Analysieren und Erzeugen von Single-Density Schutzformaten sowie den Test des Moduls und die genaue Einstellung der beiden Drehzahlen.

Geladen werden sie vom TURBODRIVE-Menü aus durch Betätigung der OPTION-Taste. Der Diskettenhebel muß dabei offen bleiben. Durch diesen Ladevorgang werden zusätzliche Spezialkommandos freigegeben, die normalerweise nicht „sichtbar" sind. Die einzelnen Utilities werden durch OPTION ausgewählt und mit START gestartet, die Bedienungsanleitungen finden sich in den Kapiteln 6 bis 8.
Zusatzdisketten, die die Spezialkommandos benötigen (z. B. eventuelle spätere Revisionen der BACKUP MACHINE für Enhanced Density) werden nach dem Laden der Utilities durch SYSTEM RESET gebootet.
Andere Disketten, die auf die Spezialkommandos allergisch reagieren könnten wie z. B. manche kopiergeschützten Disks, können durch Aus- und Einschalten des Computers geladen werden, wodurch die Zusatzkommandos wieder gesperrt werden. Die Sperrung läßt sich aber auch durch Aus- und Einschalten der Floppy erreichen.

6 DIE BACKUP MACHINE

Die BACKUP MACHINE II ist eine verbesserte und erweiterte Version der BACKUP MACHINE für die Atari 810. Die wenigen Programmierfehler der ersten Version wurden völlig beseitigt. Neu hinzugekommen ist die Verwendung von TURBODRIVE, die Ausnutzung des gesamten RAMs auch beim Atari 130 XE, eine vollständige Prüf- und Wiederhollogik für alle Schritte sowie automatische Regeneration schlechter Disketten („Wunder" sind hier durchaus möglich, aber sehr unwahrscheinlich).
Bei der Entwicklung der BACKUP MACHINE -Linie wurde eine ganz andere Philosophie verfolgt als bei der Konkurrenz. Diese war nämlich bestrebt, dem Anwender möglichst lange an sich zu binden und ihm für die verschiedenen Software-Revisionen immer wieder „Selbstkosten" aus der Tasche zu ziehen und hat deswegen auch gar kein Interesse daran, perfekte Programme zu liefern. Im Gegensatz dazu wurde die BACKUP MACHINE nach sorgfältiger Analyse des FDC-Chips und der Floppy so ausgelegt, daß möglichst alle denkbaren (also auch noch nicht eingesetzte) Schutzverfahren kopiert werden können, sofern sie sich auf dem FDC-Chip überhaupt erzeugen lassen. Der Erfolg dieses Konzepts läßt sich daran ersehen, daß die erste BACKUP MACHINE von Ende 1983 auch heute noch ganz gut mithalten kann.
Für die neue BACKUP MACHINE II gibt es keine Konkurrenz, zumal der einzige ernsthafte Konkurrent nur noch Restbestände verramscht (zu $149 anstatt $299), nachdem Ruf und Glaubwürdigkeit ruiniert waren. Man hatte nämlich ein paar (noch dazu sehr fehlerhafte) Softwarerevisionen mit nicht

einhaltbaren Versprechungen herausgebracht und bei der letzten Revision versucht, die Kunden zum Kauf eines geheimnisvollen ROM-Bausteins zu nötigen, der aber (was nicht gesagt wurde) die neuen Schutzverfahren auch nicht hätte kopieren können (hierzu wäre statt eines ROMs ein Custom-Chip zum Ersatz des FDCs notwendig gewesen), und der dann (wohl aus guten Gründen) trotz Bezahlung nie ausgeliefert wurde.
Daher ist es hier auch möglich, die Grenzen der BACKUP MACHINE II zu nennen, weil diese ohne Einschränkung für alle Kopierprogramme gelten muß: Schutzformate, die auf dem FDC-Chip nicht erzeugt werden können, können nicht kopiert werden. Bisher sind solche Disketten zwar noch selten, und manche Softwarehäuser verzichten neuerdings sogar auf Kopierschutz (warum wohl?), aber die bewußten Schutzverfahren sind verfügbar, und das zählt. Wer heute noch behauptet, sein Kopierprogramm könne ohne Formatierhardware „alles“ kopieren, der ist ganz einfach ein Betrüger.

Die BACKUP MACHINE II versteht sich als gutes und preiswertes Utility, das mindestens genausogut ist wie jeder Konkurrent, wahrscheinlich sogar besser. Für ein über den FDC laufendes Kopierprogramm gibt es eben ein Optimum an Leistung, und das ist mit der BACKUP MACHINE II erreicht. Die meisten der heute erhältlichen Programme stammen sowieso aus der Zeit der Softwareschwemme, als die „harten“ Schutzverfahren noch nicht entwickelt waren. Die einzige denkbare Erweiterung der BACKUP MACHINE, die eventuell noch sinnvoll werden könnte, wäre eine Version für kopiergeschützte Enhanced Density Disketten. Das 1050 TURBO Modul bietet jedenfalls die Möglichkeit dazu. Ob es je eine solche Version geben wird, hängt davon ab, ob sich der Aufwand lohnt. Zur Zeit lohnt er sich jedenfalls noch nicht, weil nur ein einziges Softwarehaus seine wenigen eigenen Titel auf Enhanced Density herausbringt, wobei die Qualität der Ideen und der Ausführung (noch) weit unter dem Weltstandard liegt. Man vergleiche nur einmal mit den neuesten Programmen aus USA, um zu sehen, was heute einfach dazugehört.

Was kann nun der Anwender tun, der ein für ihn nicht kopierbares Original gekauft hat?
Nun, die eine Möglichkeit wäre die Beschaffung der geknackten Version aus der Raubkopierszene. Die Herrn Piraten haben nämlich auch keine Wunderkopierer und knacken die für sie nicht kopierbaren Programme ganz einfach, und sei der Schutz noch so hart. Bei der ganzen Kopierschützerei ist nämlich immer nur der ehrliche Softwarekäufer der Dumme gewesen. Weil unser ehrlicher Softwarekäufer aber ehrlich ist, und auch nicht zum Kriminellen werden will, kommt für ihn diese illegale Möglichkeit der Backup-Beschaffung selbstverständlich nicht in Frage.

Eine in Frage kommende Möglichkeit wäre die Anschaffung eines der jetzt aktuell werdenden Snapshot-Utilities. Sie kümmern sich nicht um den Kopierschutz sondern frieren das laufende Programm einfach ein und ziehen es als Boot auf Disk. Die Probleme mit den nichtlesbaren Hardwareregistern sind inzwischen gelöst. Für nachladende Programme benötigt man zusätzlich zum Snapshot noch ein gutes Backup-Utility – beide ergänzen sich hervorragend.

Die dritte Möglichkeit wäre, dem Hersteller der BACKUP MACHINE einen Brief zu schreiben und - selbstverständlich unverbindlich - mitzuteilen, ob Interesse an einer Formatierkarte besteht und was diese mit Software kosten dürfte (weniger als 500 DM wären sehr unrealistisch). Vielleicht ist überraschenderweise doch ein Markt für so ein Hi-Tech Produkt vorhanden.

HINWEIS: Die Rechtslage macht es erforderlich darauf hinzuweisen, daß der Besitz, die Verbreitung und die Anfertigung sogenannter „Raubkopien“ strafbar ist. Die BACKUP MACHINE darf ausschließlich im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften, insbesondere des Urheberrechts, eingesetzt werden. Weitere Hinweise auf der letzten Seite.

6.1 Bedienung

Die Bedienung der BACKUP MACHINE ist kinderleicht, weil der Kopiervorgang automatisch abläuft. Einfach nur nach den Blinkanzeigen vorgehen:

READY --- das Programm ist für einen neuen Kopierzyklus bereit. Masterdiskette einlegen, falls nötig mit SELECT XALIGN einschalten, dann START drücken.
ERROR --- Abbruch des Kopiervorgangs durch nicht behebbaren Diskettenfehler, Erkennung eines nicht kopierbaren Schutzverfahrens oder Betätigung der BREAK Taste, sonst gleichwertig mit READY.
MASTER --- Masterdiskette einlegen, START drücken.

BACKUP --- Backup-Diskette einlegen, falls nötig mit SELECT den Multikopiemodus einschalten, START drücken.
MULTI --- Multikopiemodus ist eingeschaltet.
XALIGN --- Kopiermodus mit erhöhter Präzision ist eingeschaltet.

Weil der Fehler im Betriebssystem-ROM des Atari XL/XE immer noch nicht behoben ist, können gelegentlich Timeouts auftreten, was daran erkannt werden kann, daß der Spindelmotor stoppt und daß trotzdem kein Feld in der Anzeige blinkt. Nach zwei bis fünf Sekunden, in seltenen Fällen etwas später, startet der Motor wieder und das Programm läuft weiter. Bei der BACKUP MACHINE funktioniert der Trick mit der BREAK-Taste nicht, weit diese zum Abbruch des Kopiervorgangs dient.

Im Multikopiemodus kehrt das Programm nach dem Schreiben der Kopie wieder zu BACKUP zurück. Durch Beschreiben einer zweiten Diskette kann eine zweite Kopie erzeugt werden, durch erneutes Einschalten von MULTI eine dritte, usw. Der Modus ist für eine Kleinserienproduktion eigener, geschützter Software vorgesehen. Sinnvoll ist das nur mit den 128KByte RAM des Atari 130 XE, weil dann das Beschreiben der Diskette in einem Stück geht. Bei Systemen mit weniger als 128K RAM ist unbedingt darauf zu achten, daß jeder Teil auch wirklich auf jede Kopie geschrieben wird, und nicht etwa auf eine Kopie zweimal und auf eine andere gar nicht.

Der XALIGN Modus erhöht die Genauigkeit der Track-Synchronisation (siehe Kapitel 9) für besonders empfindliche, auf ihr beruhende Schutzformate. Weil der Kopiervorgang hier deutlich länger dauert wird dieser Modus nur für die Disketten empfohlen, bei denen der Normalmodus versagt.

Wo es möglich war, die Erkennung unkopierbarer Schutzformate ohne Zeitverlust zu realisieren, wurde ein Abbruch mit ERROR beim Analyselauf vorgesehen. Dieser Abbruch kann durch Betätigung der Taste OPTION während der Analyse der betroffenen Tracks verhindert werden (Nach dem charakteristischen Analyselauf fängt die BACKUP MACHINE an, die Sektoren mit hoher Geschwindigkeit einzulesen, spätestens dann OPTION loslassen).

7 DER MAGIC FORMATTER

Viele Anwender wünschen eine Möglichkeit, Disketten auf Schutzformate zu untersuchen, solche selbst zu erzeugen oder das Format der Tracks zu editieren (z. B. einen Sektor zu zerstören oder mit einem speziellen Status zu versehen). Normalerweise erfordern solche Utilities die Eingabe einer Vielzahl von Parametern und etliche Experimente, bis das Format so funktioniert wie gewünscht. Anschließend muß der Anwender dann noch selber zusehen, wie die Sektoren mit Daten gefüllt werden, und es gibt keine Garantie dafür, daß das erzeugte Schutzformat auf allen Typen von Stationen funktioniert.
Beim MAGIC FORMATTER wurde mit genug Eigenintelligenz ausgestattet, um ein in einer einfachen, symbolischen Form eingegebenes Format selbstständig zu erzeugen. Die Datenfelder eines Tracks können vor eventuellen Formatänderungen eingelesen und zwischengespeichert werden, so daß ein Umformatieren ganzer Tracks ohne jede Datenänderung problemlos möglich ist.
Trotz der einfachen Bedienung lassen sich geschützte Disketten jedweder Art leicht identifizieren, und es lassen sich die wichtigsten Schutzverfahren erzeugen (siehe Kapitel 9).

7.1 Bedienung

Nach Betätigung der START-Taste wird der MAGIC FORMATTER nicht mehr über die Konsolentasten, sondern über die reguläre Tastatur bedient. Der Cursor kann mit den Cursorsteuertasten nach rechts und links bewegt werden, bleibt aber immer innerhalb der Eingabefelder, die nur für das jeweilige Feld sinnvolle Zeichen annehmen. Nicht vorgesehene Zeichen bewegen den Cursor nach rechts, ohne das darunter liegende Zeichen zu ändern, was der bequemen Bedienung förderlich ist.

Die drei Eingabefelder sind:

TRK („Track“). Hier steht die zweistellige Tracknummer von 00 bis 39. Alle Funktionen beziehen sich auf diesen Track. Bis auf den automatischen Inkrement des Scan-Kommandos ändert sich die Tracknummer nicht.

Im CMD Feld („Command“) steht ein Kommandozeichen. Vier verschiedene Kommandos sind möglich, die mit RETURN ausgeführt werden können:

„S“ wie „Scan“ bewirkt die Abtastung und Analyse des Tracks, das Format wird in codierter Form im FRM Feld dargestellt. Wenn TRK nicht neu eingegeben wurde, erfolgt ein automatischer Inkrement, um das bequeme Durchsehen der Diskette durch einfaches Drücken der RETURN Taste zu ermöglichen.

„R“ wie „Read“ bewirkt die gleiche Operation wie Scan, es werden aber auch die Sektorinhalte in einen Puffer eingelesen. Read in Verbindung mit Write ermöglicht eine Umformatierung eines Tracks, z. B. zur Erzeugung von Sektoren mit Sonderstatus oder die Erzeugung doppelter Sektoren, ohne die Sektorinhalte zu ändern!

„W“ wie „Write“ formatiert den Track im angegebenen Format. Wurde der Puffer vorher durch ein Read der gleichen Tracknummer gefüllt, werden die Sektoren mit den Daten aus dem Puffer beschrieben, sonst enthalten sie nur Nullen. Ein Datentransport zwischen verschiedenen Tracks ist daher nicht möglich (und wird in der Praxis wohl auch kaum benötigt).

„ . “ bewirkt Rückkehr zur BACKUP MACHINE.

Im FRM („Format“) Feld wird das Format des Tracks in codierter Form (siehe 7.2) angezeigt. In der vorliegenden Version können bis zu 21 Sektoren per Track angezeigt werden. Ergibt die Formatanalyse mehr als 21 Sektoren, werden die Überzähligen nicht angezeigt. Ein Verdacht auf solche Formate kann durch mehrmaliges Scan der Spur und Mitprotokollierung der Ergebnisse bestätigt oder verworfen werden: Die Sektorsequenz muß sich nämlich immer im Kreis schließen lassen.

7.2 Anzeigecodierung

Die verwendete Anzeigecodierung ermöglicht die Beantwortung aller Fragen, die sie Praxis stellt, auf einen Blick: Ist der Track normal oder verdächtig? Wieviele Sektoren hat der Track? Wie ist die Reihenfolge der Sektoren? Sind mehrfache Sektoren vorhanden? Gibt es Sektoren mit Fehlern (Statusschutz?) Um möglichst viel Information auf engstem Raum unterzubringen, werden die Sektornummern (immer von 1 bis 18) als Buchstaben A-R dargestellt:

```
A=01  E=05  I=09  M=13  Q=17
B=02  F=06  J=10  N=14  R=18
C=03  G=07  K=11  0=15
D=04  H=08  L=12  P=16  .=Gap
```

Beim Lesen gibt der Punkt an, daß ein „zerstörter“ Sektor vorliegt, daß beim Schreiben bewirkt der Punkt, daß eine Lücke von der Größe eines Sektors geschrieben wird. Punkte am rechten Ende des Feldes bedeuten nichts, sondern sind nur Füllzeichen. Besondere Eigenschaften der Sektoren werden durch besondere Darstellung codiert:

A...R normal — Normale Sektoren, wie sie auch bei der Formatierung unter DOS erzeugt werden.
a...r normal — Sektoren mit „Deleted Data AM“
A...R invers — Sektoren mit CRC Fehler
a...r invers — Sektoren mit „Deleted Data AM“ und CRC Fehler.

7.3 Verwaltung der Sektorinhalte

Jeder der 21 Stellen des FRM Feldes ist ein eigener, unabhängiger Sektorpuffer zugewiesen. Die Zuordnung zwischen FRM-Stelle und Sektorpuffer bleibt sowohl beim Einlesen von Sektorinhalten mit Read als auch beim Schreiben mit Write erhalten, ganz egal, wie das FRM Feld dazwischen geändert wurde.

Ist bei Schreiben der Spur ein Sektor nicht mehr vorhanden, z. B. weil sein Buchstabe im FRM Feld durch einen Punkt ersetzt wurde, so wird der Sektorpuffer übersprungen, sein Inhalt bleibt aber erhalten und kann durch erneute Änderung im FRM Feld reaktiviert werden.
Wurde dagegen ein bei Read nicht vorhandener oder zerstörter Sektor hinzugefügt, indem der Punkt durch einen Buchstaben ersetzt wurde, wird der Sektorpuffer vor dem Schreiben mit Nullen gefüllt.
Auf diese Weise ist sichergestellt, daß Änderungen einiger Sektoren in der Spur die Eigenschaften und Inhalte der anderen Sektoren in keiner Weise beeinflussen.

7.4 Einsatzbeispiel

Beim Selberschützen einer Diskette wird von einer normal formatierten Diskette ausgegangen, die zuerst mit den gewünschten Daten beschrieben wird. Anschließend wird der Schutz aufgebracht, wobei es meist vorteilhaft ist, daß dabei die Sektorinhalte nicht beeinflußt werden.

Wird z. B. das Format „`NPRACEGIKMOQBDFHJL...`“ mit Read eingelesen und als „`NPRACEGIKMOQADFHJL...`“ wieder geschrieben, so wurde ein sogenannter „doppelter Sektor“ erzeugt: der Inhalt des alten Sektors „`B`“ liegt jetzt in dem zweiten Sektor „`A`“, sonst haben sich keine Inhalte geändert. Der Sektor „`B`“ selbst ist nicht mehr vorhanden, der Sektor „`A`“ ist zum doppelten Sektor geworden.

7.5 Umrechnung zwischen Sektornummer und Tracknummer / Sektor-ID

Wenn der Inhalt eines Sektors angesehen oder geändert werden soll, ist der Einsatz eines Sektoreditors oder Monitorprogramms notwendig. Gut eignet sich z. B. der Monitor in der Editor Assembler Cartridge. In diesem Zusammenhang wird die Umrechnung zwischen der Darstellung des MAGIC FORMATTERs (Tracknummer/Sektor-ID) und des Betriebssystems (Durchnummerierung 1 ... 720 bzw. $001 ... $2D0) benötigt.

Beispiel 1 (Anm. des Setzers: BERICHTIGT)

gegeben: Sektor $169 (Directory)
gesucht: Tracknummer und Buchstabe
$169= 1 *256 + 6 *16 + 9 = 361
361 /18 = 20 Rest 1
Die Tracknummer ist 20
Sektor-ID ist Rest = 1, aus Tabelle: 1 = „A“

Beispiel 2 (Anm. des Setzers: BERICHTIGT)

gegeben: Track 34, Sektor „K“
gesucht: Sektornummer
Aus Tabelle: „K“ hat Wert 11
34 *18 + (11) = 623
623 /16 = 38 Rest 15
38 /16 = 2 Rest 6
Die Sektornummer ist $26F

Für solche Rechnungen eignet sich einer der teuren Spezialrechner für Programmierer in hervorragender Weise. Selber programmieren ist billiger, nützt aber nichts, weil man die Rechnung immer gerade dann braucht, wenn schon ein Programm läuft.

8 MAINTENANCE BOX

Dieses Utility hat jeder Anwender schon beim Einbau zur Drehzahleinstellung und Modulüberprüfung eingesetzt, so daß hier nur die wichtigsten Punkte zusammengefaßt werden.

8.1 Drehzahlmessung

Nach dem Einlegen einer in Single Density formatierten Diskette und Schließen des Diskettenhebels wird nach START die Drehzahl gemessen und angezeigt.
Eine Drehzahlumschaltung ist mit SELECT möglich, ein Abbruch der Messung mit OPTION.

Normaldrehzahl:	Optimaler Wert:	288	UPM.
	Erlaubter Bereich:	286 ... 291	UPM.
	Für Backups:	287.5 ... 289	UPM.
Sonderdrehzahl:	Optimaler Wert:	270	UPM.
	Erlaubter Bereich:	268 ... 270	UPM.

8.2 Modultest

Der Modultest prüft die gesamte Elektronik des Moduls bis auf einige wenige Teile des Druckerinterfaces. Der Test muß immer „PASS“ ergeben, das Modul ist sicher defekt, wenn immer nur „FAIL“ erscheint.
Wenn „FAIL“ nur hin und wieder aufflackert, zunächst überprüfen, ob nicht etwa Störsignale des Monitors oder Fernsehers über ein zu nahe liegendes Druckerkabel ins Modul einstreuen.
Wenn ausgeschlossen werden kann, daß bei einem FAIL elektromagnetische Einstreuungen fernöstlicher Geräte ohne FTZ-Nummer schuld sind, liegt der Verdacht nahe, daß das Modul defekt geworden ist.
HINWEIS: Nach dem Einschalten der Station findet ebenfalls ein Selbsttest statt, der aber nur die Elektronik außerhalb des Moduls prüft. Ein Blinken der BUSY-Lampe nach dem Einschalten weist daher auf einen Fehler in der Elektronik oder Mechanik der Station hin und ist ein Fall für die Servicestelle.

9 ATARI-KOPIERSCHUTZVERFAHREN

Dieses Kapitel soll anhand ausgewählter Beispiele etwas Licht in das geheimnisvolle Dunkel bringen, das die Funktion von Kopierschutzverfahren zu umgeben pflegt. Zugunsten des einfacheren Verständnisses wird jedoch auf die hardwarebezogenen Details der Diskettenformatierung nicht eingegangen. Interessenten finden diese in den Datenblätter zu den Floppycontroller-Bausteinen FD 1771 (Atari 810) und WD 2793 (Atari 1050) der Firma Western Digital.
Leser, die sich schon etwas intensiver mit der Thematik befaßt haben, werden in diesem Kapitel kaum etwas Neues finden. Schließlich kann es nicht im Interesse des Autors liegen, auch die letzten, jahrelang gehüteten Geheimnisse der Zunft aus hellste Tageslicht zu zerren.

9.1 Überblick und Grundlagen

Kopierschutzverfahren gibt es in vielen Formen mit jedem Schwierigkeits- und Sicherheitsgrad. Hier ist erst einmal ein Überblick vom untersten Ende des Spektrums bis zum „High End".

Die bei Heimcomputern fast ausschließlich eingesetzten Kopierschutzverfahren einfacherer Art beruhen alle auf einer von der Norm abweichenden Formatierung, wodurch bestimmte abfragbare Effekte hervorgerufen werden. Die Grundidee dabei ist, immer wieder neue Überraschungen für die Kopierprogrammentwickler bereitzuhalten, so daß diese ihre Software immer wieder auf den neuesten Stand bringen müssen. Der dadurch erzielbare Zeitvorsprung bestimmt die Lebensdauer des Schutzes. Mittlerweile sind die sich hier bietenden Möglichkeiten aber so gut wie ausgeschöpft, so daß die Schutzentwickler zu komplizierteren Techniken greifen.

Bei diesen „harten" Schutzformaten wird entweder ein „eigentlich unmögliches" Format verwendet, das z. B. aufgrund eines Mikroprogrammfehlers im FDC eben doch funktioniert, aber mit ihm nicht erzeugt werden kann, oder es wird in die Aufzeichnung selbst eingegriffen, z. B. durch Modulation, Verschiebung der Flußwechsel und sonstige Tricks. So ein Schutz ist zwar sehr kopier-, aber leider nicht funktionssicher. Schon eine an sich unbedeutende Änderung wie z. B. eine Maskenrevision des FDCs oder eine Weiterentwicklung des Laufwerks, auf die der Computerhersteller in der Regel keinen Einfluß hat, kann die so geschützte Software über Nacht wertlos machen, weil der Schutz nicht mehr funktioniert. Aus diesem Grund werden solche Schutzverfahren auch nur recht selten verwendet, obwohl sie teilweise schon seit Jahren verfügbar sind. Ein anderer Hinderungsgrund ist der hohe Test- und Anpassungsaufwand für einen solchen Schutz, der den Preis in die Höhe treibt. Mehr als etwa 12 Pfg. pro Disk für den Schutz will aber keine Softwarefirma für ihre Spielchen anlegen.

Derselbe Hang zur Sparsamkeit hat auch verhindert, daß die absolut kopiersicheren Disketten mit Laser-„Fingerprints" vom PC-Bereich auf die Homecomputer übergegriffen haben. Bei den PCs wird aber mittlerweile eine kopiergeschützte Disk von den Käufern gemieden wie die Pest. Man will das Programm schließlich auf der Festplatte installieren. Die Schützer versuchen deshalb, den Fingerprintschutz im Verbund mit einem sogenannten „Datenkiller" plattentauglich zu machen. Ein riesiger Aufschrei ging durch die Presse und nur noch wenige trauten sich kopiergeschützte Software zu kaufen. Kein Wunder, denn welcher Profi läßt sich schon seine Platte voller lebenswichtiger Daten in eine tickende Zeitbombe verwandeln?

Um Unklarheiten im Zusammenhang mit der „absoluten" Kopiersicherheit auszuschließen, sei angemerkt, daß dies ein sehr relativer Begriff ist. Vom Standpunkt der Kopierschützer aus ist nämlich eine Kopie nur dann eine Kopie, wenn sie mit dem Original ohne jede Codemanipulation genauestens übereinstimmt. Für die Softwarefirmen dagegen gilt ein Programm auch dann als Kopie, wenn es voll individuell zugeschnittenen Knack-Utilities erzeugt wurde. Diese Begriffsverwirrung mußte natürlich zu gewissen Enttäuschungen fuhren. Ein absolut perfekter Schutz gegen Knacken des Codes ist nämlich niemals realisierbar. Was ein menschliches Gehirn an Schutzroutinen ersinnt, kann ein menschliches Gehirn gleicher Intelligenz auch wieder wirkungslos machen. Für ein hartes Schutzformat gilt im Prinzp dasselbe, man könnte es ebenfalls jederzeit nachmachen. Allerdings kommt noch die finanzielle Seite dazu, denn auch der cleverste Kopierer muß erst einmal das Geld zum Kauf der Teile besitzen, und das ist beim heutigen Stand der Technik eine praktisch unüberwindbare Hürde.

An diesem Spektrum wird deutlich, die Kopierschützerei eine der Wissenschaften ist, die man aufwandsmäßig jederzeit so weit treiben kann, bis auf einer Seite die finanzielle Schmerzgrenze

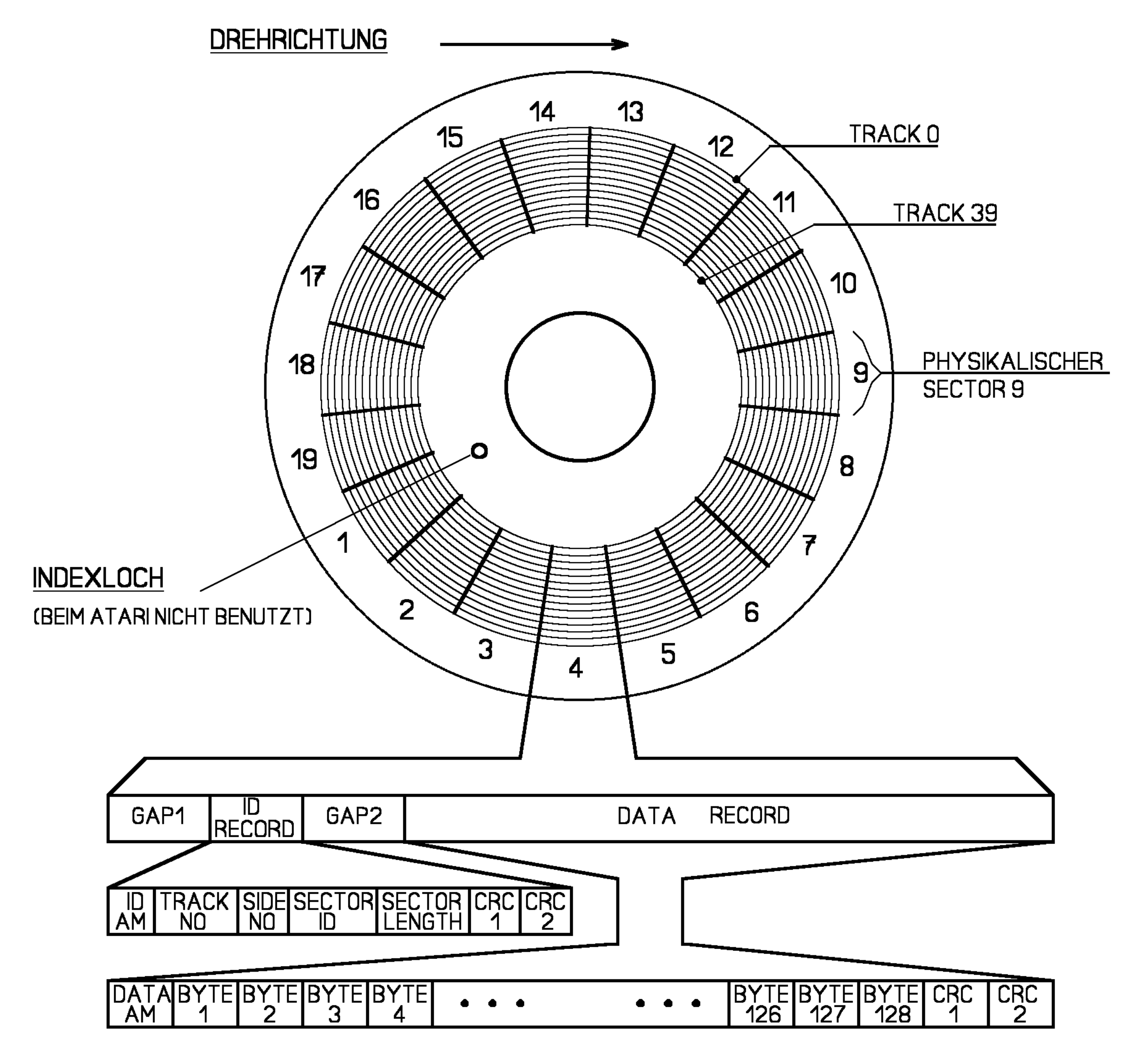
erreicht ist. Und die liegt bei Homecomputerbesitzern recht niedrig. Eine Duplizierung harter Schutzverfahren könnten sich nur international tätige Fälschersyndikate leisten, und für die scheint sich das Geschäft mit Schallplatten, Luxusuhren und Videos lukrativer zu sein.

Aus diesen Gründen wollen wir uns im folgenden auf die einfachsten Kopierschutzverfahren überhaut beschränken, die noch kein extremes Spezialwissen und die auch keine Spezialhardware erfordern. Trotzdem decken diese Verfahren über 99% des Softwareangebotes für den Atari ab!

Bevor nun auf die konkreten Beispiele eingegangen wird, zunächst ein paar elementare Grundlagen die zum Verständnis einfach dazugehören.

9.1.1 Organisation der Diskette

Die Oberfläche der Diskette ist in konzentrische Kreisringe, die „Tracks" genannt werden, unterteilt. Die Tracks sind von 0 bis 39 nummeriert. Zwischen den Tracks ist ein Abstand, der nicht benutzt wird. Jeder Track ist - wie bei einer Torte, die in Stücke geschnitten wird - in sogenannte „physikalische" Sektoren unterteilt. Beim Atari gibt es 19 physikalische Sektoren, von denen im Standardformat nur die ersten 18 belegt sind.



Jeder physikalische Sektor enthält vier Bereiche: eine Lücke am Anfang (Gap 1), ein Identifizierungsfeld (ID Record), eine zweite Lücke (Gap 2) und ein Datenfeld (Data Record). Das ID-Feld enthält unter anderem ein „Sector ID Byte", das angibt, welcher „logische" Sektor in dem

physikalischen Sektor abgelegt ist. Im Datenfeld befinden sich 128 Datenbytes, die von einer „Data Address Mark", kurz DAM, und voll zwei Prüfbytes (CRC) begrenzt werden.

In der Floppy muß also vor einem Zugriff die OS-Sektornummer (von 1 bis 720) in die Tracknummer (0...39) und Sector-ID (1...18) umgerechnet werden. Der FDC liest dann immer den ersten Sektor des Tracks, bei dem das ID-Byte übereinstimmt. Das hat zur Folge, daß die logischen Sektoren in einer beliebigen Reihenfolge auf dem Track liegen können. Außerdem kann ein Sektor-ID Wert mehrmals im Track vorkommen, so daß unter ein und demselben logischen Sektor mehrere physikalische Sektoren erreicht werden können. Es ist dann von den Position des Lesekopfes im Track zum Zeitpunkt des Lesebefehls abhängig, welcher der physikalischen Sektoren gelesen wird.

9.1.2 Zeitverhalten des Lesevorgangs

Durch die im Protokoll des seriellen Bus spezifizierten Zeiten ergibt sich bei allen Stationen auch unterschiedlicher Hersteller ein etwa gleiches Zeitverhalten. Wenn man Eingriffe durch Beschleuniger (z. B. TURBODRIVE) außer Betracht zieht, kann von der folgenden Grundregel ausgegangen werden: Zwischen zwei Lesekommandos laufen acht physikalische Sektoren unter dem Lesekopf durch, so daß frühestens der neunte physikalische Sektor nach dem zuvor gelesenen erreicht werden kann.

Beispiel: Ein Track habe das Format „`ABCDEFGHIJKLMNOPQR...`" (Konvention des MAGIC FORMATTERs). Dann läßt sich nach Lesen des Sektors „A" frühestens Sektor „`J`" lesen. Lesen der Sektoren in der natürlichen Reichenfolge von A bis R (gilt fürs Booten ebenso wie für DOS) führt zur erheblichen Wartezeiten, es handelt sich also um ein „langsames" Format. Ein anderes Format „`ACEGIKMOQBDFIIJLNPR...`" wäre erheblich schneller, weil bei ihm jeder logische Sektor ohne großen Zeitverzug erreichbar ist. Dennoch wird auch hier etwas Zeit vergeudet: z. B. ließe sich nach Sektor „`F`" schon wieder Sektor „`C`" lesen, so daß effektiv bis Sektor „`C`" gewartet werden muß (nicht vergessen, den 19. physikalischen Sektor mitzuzählen!). Das Format ist also gut, aber nicht optimal. Ein optimales Format für normale Busgeschwindigkeit wäre „`QOMKIGECARPNLJHFDB...`".
Das ist das ganze „Geheimnis" hinter den Fast-Formatting Chips, die früher für viel Geld verkauft wurden! Ein Beispiel dafür, wie sich mit wenig Mühe und auf äußerst fragwürdige Weise (wer hat denn die Rechte am restlichen Code?) viel Geld machen läßt.

9.1.3 Fehlerverhalten

Die magnetische Datenaufzeichnung ist eine komplizierte Angelegenheit mit vielen Fehlermöglichkeiten. Durch das verwendete Format lassen sich elektronische oder mechanische Fehler erkennen. Zur Erkennung magnetischer Fehler auf der Diskette sind sowohl ID-Felder als auch Datenfelder mit CRC-Prüfbytes abgesichert.

In der Floppy werden im Fehlerfall bis zur vier Wiederholversuche durchgeführt, bei manchen Fehlern wird auch der Kopf neu positioniert. Kann der Fehler nicht behoben werden, so wird der Lesebefehl abgebrochen, und dem Computer wird ein als fehlerhaft markierter Datenblock zurückgesendet. Falls gar keine Daten lesbar waren wird eben das gesendet, was zufällig im RAM der Floppy war, und das sind in der Regel irgendwelche Zufallswerte. Nur die wenigsten Floppies halten den letzten Sektor gespeichert, die meisten verwenden den Puffer zwischendurch für andere Operationen.

Der Computer erfährt nicht, was für ein Fehler vorliegt, sondern nur, daß ein Fehler aufgetreten ist. Der Fehler kann über SIO mit dem GET STATUS Kommando näher bestimmt werden.

Die bloße Tatsache, daß ein Fehler vorliegt, berechtigt noch nicht zur Annahme, daß die gesendeten Daten fehlerhaft sind. Es ist möglich z. B. falsche CRC Bytes zu schreiben, so daß der Sektor einen CRC Fehler hat, obwohl sein Dateninhalt fehlerfrei und damit verwendbar ist.

9.2 Einige konkrete Kopierschutzverfahren

Die im folgenden aufgeführten Kopierschutzverfahren lassen sich - manchmal miteinander kombiniert - auf etwa 99% der für den Atari erhältlichen Software feststellen.

Die meisten der beschriebenen Schutzverfahren sind unkritisch und seien daher allen Anwendern, die eigene Experimente durchfuhren wollen, als Untersuchungsobjekt empfohlen. Für die Abfrage wird lediglich vorausgesetzt, daß der Anwender in der Lage ist, Sektoren und den Status der Floppy zu lesen. Assemblerprogrammierer sollten sich mit Hilfe der Angaben im Anhang ein geeignetes Programm in etwa fünf Minuten selbst erstellen können. Für BASIC-Programmierer ist am Ende dieses Kapitels das Listing eines BASIC-Abfrageprogramms aufgeführt.

Einige wenige der beschriebenen Schutzverfahren sich mit dem MAGIC FORMATTER nicht oder nur unter größeren Schwierigkeiten erzeugen. Der Grund dafür ist, daß dem Anwender nicht zugemutet werden kann, Hunderte oder Tausende von Formatparametern auszurechnen und einzugehen. Immerhin dient der Analyselauf der BACKUP MACHINE fast ausschließlich dazu, diese Parameter zu gewinnen. Von Hand läßt sich hier nicht viel erreichen. Für sehr geduldige Naturen besteht aber immerhin die Möglichkeit, durch Änderung des Abfrageprogramms und durch Probieren wenigstens den Schutz nach Punkt 9.2.2.3 zu realisieren.

9.2.1 Statusschutzverfahren

In dieser Gruppe befinden sich alle Schutzverfahren, die auf bestimmten Fehlern eines Sektors beruhen, d. h. beim Lesen ergibt sich ein (FDC-) Statuswert ungleich 255. Dieser sollte nicht mit dem SIO-Status verwechselt werden, der bei normalen Sektoren den Wert 1, bei fehlerhaften Sektoren gleich welcher Art den Wert 144 hat.

Mit Ausnahme von Schutz 9.2.1.1 kann der fehlerhafte Sektor einen gültigen Dateninhalt haben. Zur Erhöhung der Sicherheit ist es ratsam, diese Möglichkeit zu verwenden und auch abzuprüfen.

In den meisten Fällen sind mehrere Statuswerte möglich, woran Unterschiede in den FDCs und in der Firmware der Floppys schuld sind. Ein Abfrageprogramm muß in diesen Fällen jeden der angegebenen Werte als gültig anerkennen.

9.2.1.1 Zerstörte Sektoren

Diesen sehr primitive Schutz wird heute niemand mehr verwenden. Ans historischen Gründen hat er hier aber einen Ehrenplatz: mit ihm hat die ganze Kopierschützerei angefangen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, zerstörte Sektoren herzustellen: entweder wird das ID Feld für den „zerstörten“ Sektor ganz weggelassen, oder es enthält eine falsche Tracknummer oder Seitennummer, oder es hat falsche CRC Bytes. Ferner ist es möglich, die Data Address Mark ganz wegzulassen oder zu früh oder zu spät zu schreiben. Auf der letzten Möglichkeit beruht der Trick, durch Verdrehen der Drehzahl während des Schreibens Sektoren zu „zerstören“, weshalb dieser Schutz auch nicht gerade sicher ist. Bei der Abfrage ergibt sich ein Statuswert von $EF. Die Variante mit falschen CRC Bytes des ID-Felds liefert den Statuswert $E7.
Erzeugt werden kann die erste Variante dadurch, daß beim MAGIC FORMATTER der dem Sektor entsprechende Buchstabe durch einen Punkt ersetzt wird.

9.2.1.2 Sektoren mit CRC Error

Bei diesem Schutz sind die CRC Bytes des Datenfeldes falsch. Bei der Verwendung als Schutz sind aber die Datenbytes in den meisten fehlerlos und werden überprüft, denn es ist wesentlich schwieriger, diesen Fehler durch Unterdrückung der CRC Bytes beim Schreiben hervorzubringen als durch Weglassen beim Formatieren. Es empfiehlt sich, möglichst allgemeine Daten zu verwenden, und es bringt etwas mehr Sicherheit, wenn jedes Byte von $01 bis $08 mindestens einmal vorkommt.
Als Statuswert ergibt sich $F'7. Sektoren mit CRC Error werden durch einen inversen Großbuchstaben codiert.

9.2.1.3 Sektoren mit deleted DAM

Bei dem in der Atari 810 verwendeten FDC gab es vier verschiedene DAMs: „Normal“, „User Defined 1“, „User Defined 2" und „Deleted Data“. Dies war vom FDC-Hersteller vorgesehen um z. B. Sektoren gelöschter Files als „frei“ zu markieren. Es handelt sich hier also nicht um einen Fehler im eigentlichen Sinne. Beim Atari haben die drei nicht-„normalen" DAMs aber keine definierte Bedeutung und werden daher als Fehler behandelt.

Leider gibt kann der in der Atari 1050 verwendete FDC nur noch „normale“ und „deleted“ DAMs identifizieren. Das führte zu Problemen mit geschützter Software, die manche Floppyhersteller durch Umwandlung des Statusbytes abmildern. Man muß daher bei der verbleibenden Schutzmöglichkeit mit den Statuswerten $DF und $9F gleichermaßen rechnen. Für die Datenbytes gilt das gleiche wie beim vorangegangenen Schutz.
Sektoren mit deleted DAM werden als Kleinbuchstaben codiert.

9.2.1.4 Sektoren mit CRC Error und deleted DAM

Die Kombination der beiden vorigen Verfahren bringt einen neuen Schutz mit den möglichen Statuswerten $D7 oder $97.

9.2.1.5 Lange Sektoren

Dieser wenig bekannte Schutz wurde von keiner größeren Softwarefirma eingesetzt. Er tauchte erstmals 1984 auf einer Disk einer holländischen User-Group auf und wird seit 1985 von kleinen deutschen Softwareküchen verwendet. Aus diesem Grund kann auch das beste derzeitige Backup-Utility aus den USA diesen Schutz nicht kopieren: in den USA ist er praktisch unbekannt.

Der Schutz beruht darauf, im ID-Feld einfach ein zu großes Längenbyte anzugeben. Der FDC meint dann, z. B. einen 256 Bytes langen Sektor vor sich zu haben und wird 256 Datenbytes lesen. Die Leseschleife im Floppy-ROM nimmt ihm aber nur 128 Bytes ab so daß Daten verloren gehen, wodurch bestimmte Fehlerbits gesetzt werden. Eine Kombination mit allen drei vorangegangenen Verfahren wäre prinzipiell möglich, was die Vermutung naheliegt, daß dieser Schutz besonders mächtig und „gut“ ist.

Leider aber ist das niclht der Fall. In der Praxis bereitet dieser Schutz enorme Probleme, weil die Reaktion der Floppy von ansonsten völlig unbedeutenden Implementierungsdetails der Leseroutine abhängt, die natürlich überall anders ausfallen, sogar in der Produktlinie ein und desselben Herstellers. Verschiedene Floppys liefern daher verschiedene Statuswerte, können die Untervarianten oft nicht unterscheiden, hängen sich teilweise sogar auf oder fuhren die folgenden Diskoperationen fehlerhaft aus.

Es handelt sich um einen für kommerzielle Programme völlig unbrauchbaren Schutz, den sich keine Softwarefirma leisten kann. Die BACKUP MACHINE II beherrscht diesen Schutz trotzdem, allerdings nicht, weil ihn plötzlich einige Garagenfirmen doch verwenden. Vielmehr war eigentlich schon in der 1983er BACKUP MACHINE eingebaut, das zugehörige Bit in der Sektorsspezifikationstabelle ging aber irgendwie verloren, was damals nicht bemerkt wurde, weil der Schutz ja erst 1984 auftauchte.

9.2.2 Zeitabhängige Schutzverfahren

Diese Gruppe der Schutzverfahren beruht auf einem bestimmten zeitlichen Ablauf bei der Abfrage. Stimmt dieser oder das Format nicht, dann ergibt sich entweder eine deutliche Verlängerung der Laufzeit der Abfrageroutine (die auch gleichzeitig die Laderoutine sein kann) oder die gelesenen Sektoren sind durch Verwechslung durcheinandergewürfelt oder unvollständig und damit unbrauchbar.

9.2.2.1 Ladezeit-Schutz

Wie an anderer Stelle schon erläutert wurde, gibt es für jede Baudrate des seriellen Bus ein Format, das beim sequentiellen Lesen die maximale Geschwindigkeit erreicht. Umgekehrt kann für eine beliebiges Format eine Lesefolge angegeben werden, die ebenfalls die maximale Geschwindigkeit ergibt.

Beim „Ladezeit-Schutz“ werden nun einige Tracks mit beliebig gewählter, von Track zu Track unterschiedlicher Sektorreihenfolge formatiert. Die Abfrage erfolgt durch die jeweils optimale Lesefolge und durch Messung der für jeden Track nötigen Zeit. Ist die benötigte Zeit zu lang handelt es sich um eine Raubkopie. Für diesen Schutz ist es nicht notwendig, die Sektorinhalte abzufragen,

das Format allein liefert eindeutige Ergebnisse. Der Unterschied in der Jiffy-Zahl zwischen PAL- und NTSC-Ataris muß dabei aber berücksichtigt werden. Beispiel: Für den Track „ABCDEFGHIJKLMNOPQR...“ ist die optimale Lesefolge „IRHQGPFOENDMCLBKAJ“. TIP: Beim Auszählen wird am besten vom hier nicht benutzten neunzehnten physikalischen Sektor (Punkt nach „R") aus rückwärts vorgegangen, anschließend wird die erhaltene Folge umgekehrt. Die anderen beiden Punkte, also der zwanzigste und einundzwanzigste physikalische Sektor, entstehen erst bei erhöhter Schreibdichte und dürfen in allen anderen Fällen nicht mitgezählt werden!

9.2.2.2 Doppelter Sektor

Dieses und alle folgenden Schutzverfahren kommen wieder ohne Jiffy-Messung aus. Die Unterscheidung zwischen Original und Raubkopie erfolgt über den richtigen (oder falschen) Sektorinhalt. Günstig ist es in den Sektoren z. B. ein Codesegment unterzubringen, das nach dem Laden ausgeführt wird oder besser noch die Daten zum Entschlüsseln eines solchen zu verwenden. Ein Vergleich ließe sich zu einfach umgehen.
Damit das Verfahren überhaupt funktioniert müssen Doppeldeutigkeiten bestellen. Eine solche ergibt sich z. B. durch zwei unterschiedliche, aber über ein und denselben logischen Sektor erreichbare physikalische Sektoren, die nur mittels einer bestimmten Lesefolge eindeutig unterschieden werden können.
Im Format „NPRACEGIKMOQADFHJL...“ ist „A“ ein solcher doppelter Sektor. Für die Bestimmung der Lesefolge wird das gleiche Abzählverfahren wie beim vorigen Schutz angewandt. Für eindeutige Ergebnisse darf diese Folge natürlich nicht mit „A“ anfangen. Wenn nur der doppelte Sektor abgefragt werden soll, würde z. B. die Lesefolge DAA genügen. D ist der Referenzsektor, der eindeutige Verhältnisse herstellt. Das folgende A wird den Sektor „A“ nach Sektor „R“, das nächste A den Sektor „A“ nach Sektor „Q“ erreichen.

Mit etwas Tüftelei beim Auszählen läßt sich auch eine so komplizierte Spur wie „NNPPRAAAAQOOBOBPNO...“ in eindeutiger Art einlesen. In diesem Beispiel ist Sektor „A“ gleich ein Vierfachsektor, was natürlich genauso möglich ist wie jede beliebige andere Zahl. Aus historischen Gründen wird auch ein solcher Vierfachsektor gerne als „doppelter“ Sektor bezeichnet, was natürlich nicht mathematisch exakt ist.

9.2.2.3 Doppelter Sektor ohne Referenzsektor

Eine Steigerungsform des vorigen Schutzes hat keine Referenzsektoren, ein solches Format wäre z. B. „ABABABABABABABABAB...“.

Eine „Auflösung“ dieses Sektorsalats ist nur möglich, wenn keine zwei „A“-Sektoren gleich sind: Dann muß nur einer der „A“-Sektoren eingelesen und identifiziert werden, um die weitere Ladefolge zu bestimmen. Günstigerweise wird diese (samt Ladeadressen) gleich in die Sektoren eingebaut, so daß nachher immer das gleiche Ergebnis im Speicher steht. Eine einfachere Variante ist „A........A.........“ Beide Sektoren enthalten verschiedene Daten. Die Lesefolge ist AA, anschließend werden die Sektoren anhand des Inhalts identifiziert und im RAM vertauscht, falls die Reihenfolge nicht stimmen sollte.
Bei diesen Schutzformaten ohne Referenzsektor wirft der MAGIC FORMATTER die Sektorinhalte durcheinander, weil er selbst einen Referenzsektor bräuchte. Das Format stimmt aber, und die Inhalte können später mit dem leicht modifizierten Abfrageprogramm hinzugefügt werden.

9.2.2.4 Der 19-Sektor-Schutz

Ein auf doppelten Sektoren beruhender Schutz fällt natürlich schon mit einem Sektorkopierer auf, weil Sektoren fehlen. Und wenn dann die „zerstörten“ Sektoren gar nicht abgefragt werden, riechen auch die Leute ohne Formatanalyse-Utility den Braten.
Dieser Nachteil kann durch Aktivierung des neunzehnten physikalischen Sektors als doppelter Sektor vermieden werden.
Ein Track mit dem Format "NPRACEGIKMOQBDFHJLG.." kann sogar mitten in einen mit DOS zu lesenden File eingebaut werden, ohne daß irgend etwas passieren würde oder festgestellt werden

kann. DOS liest und schreibt in der Regel sequentiell, so daß immer der erste Sektor „G“ erwischt wird. Der zusätzliche Sektor „G“ kann z. B. durch die Lesefolge MG abgefragt werden.

9.2.2.5 Der 20/21-Sektor Schutz

Wird die Schreibdichte geringfügig erhöht, dann können noch mehr physikalische Sektoren pro Track formatiert werden. Auf der äußersten zwanzig Tracks entsteht dabei keine Einbuße an Zuverlässigkeit. Die zehn innersten Tracks sollten für diesen Schutz nicht mehr verwendet werden. Erreicht wird die Erhöhung der Schreibdichte durch eine Umschaltung auf eine niedrigere Drehzahl beim Formatieren und Beschreiben des Tracks. Das gleiche Verfahren wird bei manchen Computern zur Erhöhung der Speicherkapazität verwendet und ist bewährt.

Beim Abfragen des Schutzes, das über doppelte Sektoren erfolgt, muß die erhöhte Schreibdichte dadurch berücksichtigt werden, daß nun jeder zehnte und nicht jeder neunte Sektor ausgezählt wird, um die Lesefolge zu bestimmen. Ob nun 20 oder 21 Sektoren formatiert werden, ist dabei egal, es entstehen immer 21 physikalische Sektoren, voll denen gegebenenfalls einer nicht belegt wird.
Ein Beispiel für diesen Schutz wäre das Format "QOMKIGECARPNLJHFDBQOM".

9.2.2.6 Synchronisierte Tracks

Die Methode, für ein bestimmtes Format die schnellste Lesefolge anzugeben, lässt sich natürlich auf alle Sektoren auf der Diskette ausweiten. Die Lesefolge enthält dann eben Sektoren aus verschiedenen Tracks, weshalb der Kopf bei der Schutzabfrage hektisch auf der Diskette umhersteppt. Dieser Schutz lässt sich daher schon per Gehör identifizieren.
Für die Entwickler der Backup-Utilities ergab sich durch diesen Schutz die Notwendigkeit, nicht nur die Abstände der Sektoren in jedem Track, sondern auch den Verdrehungswinkel der Tracks untereinander exakt auszumessen und zu reproduzieren.

Zum Selbermachen ist dieser Schutz nicht geeignet: Das Zeitverhalten zwischen den Tracks ist von Parametern wie Schrittrate und Kopfberuhigungszeit abhängig, die je nach Typ der Floppy sehr verschieden sind. Diese Parameter müssen vor der eigentlichen Schutzabfrage jeweils neu ausgemessen und berechnet werden, um die Abfrageroutine dann über Warteschleifen an die Floppy anzupassen. Der Aufwand steht hier in keinem Verhältnis zum Nutzen.

9.3 Abfrageprogramm

Das folgende BASIC-Programm zum Abtippen übernimmt die lästige Arbeit, Sektornummern aus der floppyinternen Darstellung als Tracknummer und Sektor-ID zu berechnen. Es genügt, den Track auf Zeile 110 und die Liste der zu lesenden IDs in der gewünschten Reihenfolge auf Zeile 120 einzusetzen. Das BASIC-Programm berechnet dann die Sektornummern und ruft ein Maschinensprach-Unterprogramm auf. Dieses liest über die SIO-Routine des Betriebssystems die Sektoren ein, anschließend wird noch der Statuswert des letzten Sektors bestimmt, um auch Statusschutzverfahren abfragen zu können. Um die Unterscheidung „doppelter Sektoren“ zu ermöglichen wird aus den Sektorinhalten jeweils eine Prüfsumme gebildet und in Form von vier Buchstaben angezeigt. Um dies auszunutzen empfiehlt es sich, für Experimente Kopien gut gefüllter Disks zu verwenden, deren Tracks nachträglich umformatiert werden.

Durch Änderung des Kommandos auf Zeile 110 in 80 statt 82 werden die Sektoren nicht gelesen, sondern geschrieben. Auf diese Weise können Schutztracks ohne Hilfe des MAGIC FORMATTERs beschrieben werden. Wenn dann noch der erste Sektor auf einen anderen Track umgebogen wird kann auch mit dem Schutz nach Punkt 9.2.2.3 experimentiert werden.

```
0100 DIM ID$(21),H$(16)
0110 TRACK=0:CMD=82
0120 ID$="ABCDEFGHIJKLMNOPQR"
0130 FOR I=1536 TO 1667:READ B:POKE I,B:NEXT I
0140 FOR I=1 TO LEN(ID$):SEC=ASC(ID$(I))-64+TRACK*18:SH=INT(SEC/256)
0150 SL=SEC-SH*256:POKE 1670+I+I,SL:POKE 1671+I+I,SH:NEXT I:POKE 1671+I+I
,128
0160 POKE 1549,CMD:I=USR(1536):? CHR$(125);"TRACK: ";TRACK;" SEQ: ";ID$
0170 FOR I=1 TO LEN(ID$):SUM=PEEK(1670+I+I)+PEEK(1671+I+I)*256:?:?
 ID$(I,I),
0180 FOR J=1 TO 4:Q=INT(SUM/26):R=SUM-Q*26:SUM=Q:? CHR$(65+R);:NEXT J:
NEXT I
0190 H$="0123456789ABCDEF":ST=PEEK(747):H=INT(ST/16):L=ST-H*16:H=H+1:L=L+1
0200 ? ,"STAT: $";H$(H,H);H$(L,L):? :END
0210 DATA 104,162,9,189,122,6,157,0,3,202,16,247,169,82,162,64,201,82
0220 DATA 240,2,162,128,141,2,3,142,132,6,169,0,141,133,6,173,132,6,141,3
0230 DATA 3,174,133,6,189,136,6,141,10,3,232,189,136,6,48,60,141,11,3,32
0240 DATA 89,228,169,0,141,134,6,141,135,6,162,0,173,135,6,74,46,134,6,46
0250 DATA 135,6,173,134,6,93,180,6,141,134,6,232,16,234,174,133,6,173,134
0260 DATA 6,157,136,6,232,173,135,6,157,136,6,232,142,133,6,16,175,169,83
0270 DATA 141,2,3,76,83,228,49,1,0,0,180,6,15,0,128,0
```

Achtung: Um das Timing des serienmäßigen Atari zu erhalten, dieses Programm nicht unter TURBODRIVE betreiben!

ANHANG: Kommandos der 1050

Assemblerprogrammierer stehen oft vor dem Problem, periphere Geräte anzusprechen, ohne daß ausreichende Informationen vorhanden sind. Die folgende Übersicht enthält in knapper Form alle benötigten Fakten.

A1: der Resident Disk Handler

Er bietet die einfachste Möglichkeit, auf die Floppy zuzugreifen, ist aber nicht so flexibel wie SIO. Der Aufruf erfolgt mit `JSR DSKINV ($E453)`, nachdem folgende Parameter gesetzt wurden:

```
DUNIT       $301 Nummer der Station
DCOMND      $302 SIO Kommando
DBUFLO      $304 Adresse Buffer (L)
DBUFHI      $305 Adresse Buffer (H)
DAUX1       $30A Sektor Nummer (L)
DAUX2       $30B Sektor Nummer (H)
```

Nach dem Aufruf steht im Y-Register und in `DSTATS ($303)` entweder `$01` (Operation erfolgreich), oder der Fehlercode (Tabelle im BASIC- bzw. DOS-Manual). Da Fehler immer größer als 127 sind, kann durch `BMI FEHLER` nach dem Aufruf eine Fehlerroutine angesprungen werden.
`DSKINV` arbeitet nur mit 128 Bytes per Sektor, ist also nicht in Double Density verwendbar. Unterstützt werden nur die Kommandos `$21, $52, $53, $57`.

Sonderfälle:
Das Formatierkommando braucht `DAUX1` und `DAUX2` nicht, aber einen Buffer von 128 Bytes.

Das Statuskommando braucht weder `DBUFL, DBUFH, DAUX1`, noch `DAUX2`. `DSKINV` setzt hier `DBUF` automatisch auf `DVSTAT ($2EA)`. Bedeutung der Statusbytes:

```
DVSTAT+0    $2EA  DSTAT       Device Status
DVSTAT+1    $2EB  FSTAT       Hardware Status
DVSTAT+2    $2EC              Timeout (meist $EO)
DVSTAT+3    $2ED              reserviert


Bedeutung der DSTAT Bits:     Bedeutung der FSTAT Bits:

D7-Enhanced Density           D7-    Door open
D6-reserviert                 D6-INV Write Protect
D5-Double Density             D5-INV Record Typ
D4-Motor On                   D4-INV RNF Error
D3-Write Protected            D3-INV CRC Error
D2-Write Error                D2-INV Data Lost
D1-Bad Data Frame             D1-INV Data Request
D0-Bad Command Frame          D0-INV FDC Busy
```

`FSTAT` entspricht dem Wert des FDC-Statusregisters nach der letzten Diskoperation. Je nach Typ dieser Operation können Bit 5 und Bit 6 unterschiedlich ausfallen. Außerdem bestehen hier Unterschiede je nach FDC-Typ, die aus den Datenblättern hervorgehen.

A2: Der Serial I/O Handler

Über SIO können alle peripheren Geräte in einheitlicher Weise angesprochen werden. Es ist jedes beliebige Kommando und jede beliebige Blockgröße möglich, sofern das Gerät dies unterstützt. Es gibt keine Einschränkungen, daher können mit SIO auch zusätzliche Kommandos ausgeführt werden, die bei Atari-Floppys normalerweise nicht vorhanden sind, wie z. B. die Percom Kommandos. Der Aufruf erfolgt über `JSR SIOV ($E459)` nachdem folgende Parameter gesetzt wurden:

```
DDEVIC      $300        Device ID
DUNIT       $301        Unit Number
DC0MND      $302        Kommando
DSTATS      $303        Richtung/Status
DBUFLO      $304        Buffer Adresse (L)
DBUFHI      $305        Buffer Adresse (H)
DTIMLO      $306        Timeout in Sekunden
            $307        auf 0 setzen
DBYTL0      $308        Buffer Länge (L)
DBYTHI      $309        Buffer Länge (H)
DAUX1       $30A        Sektor Nummer (L)
DAUX2       $30B        Sektor Nummer (H)
```

Für die Fehlerbehandlung gilt das gleiche wie bei `DSKINV`, weil auch `DSKINV` nach Ergänzung der Parameter in SIO springt.

Kommandos mit Parametern:

Disk:

	$300	01	02	03	04	05	06	07	08	09	OA	OB
Format Disk	31	01	21	40	BL	BH	40	00	80	LH	XX	XX
Format Enh.	31	01	22	40	BL	BH	40	00	80	00	XX	XX
Service Put	31	01	23	80	BL	BH	07	00	80	00	XX	XX
Service Get	31	01	24	40	BL	BH	07	00	80	00	XX	XX
Percom Get	31	01	4E	40	BL	BH	07	00	OC	00	XX	XX
Percom Put	31	01	4F	80	BL	BH	07	00	OC	00	XX	XX
Write Sektor	31	01	50	80	BL	BH	07	00	LL	LH	SL	SH
Read Sektor	31	01	52	40	BL	BH	07	00	LL	LH	SL	SH
Get Status	31	01	53	40	BL	BH	07	00	04	00	XX	XX
Write/Verify	31	01	57	80	BL	BH	07	00	LL	LH	SL	SH

Drucker:

	$300	01	02	03	04	05	06	07	08	09	OA	OB
Get Status	40	01	53	40	BL	BH	07	00	04	00	XX	XX
Print Buffer	40	01	57	80	BL	BH	40	00	28	00	4E	XX

Dabei bedeutet.

```
BL    =     Buffer Adresse (L)
BH    =     Buffer Adresse (H)
LL    =     Sektor Länge (L)
LH    =     Sektor Länge (H)
SL    =     Sektor Nummer (L)
SH    =     Sektor Nummer (H)
XX    =     Beliebig
```

Alle angegebenen Werte in Hexadezimal.

Es können bis zu vier Diskettenstationen angeschlossen sein, aber nur ein Drucker (DUNIT=1).

Wenn mehrere Geräte mit Centronics-kompatibler Schnittstelle (z. B. ein Drucker und ein Plotter) werden sollen, werden zwei Stationen mit 1050 TURBO und Druckerkabel erforderlich, es darf aber

nur EINES der beiden Geräte ON LINE geschaltet sein (aus diesem Grund „verschwindet“ ein OFF LINE geschaltetes Gerät samt Interface vollständig vom Bus!)

Viele Floppys unterstützten nur die Kommandos $21, $50, $52, $53, $57. Ein gutes kommerzielles Programm fragt immer zuerst ab, ob ein Kommando vorhanden ist und bietet, falls dieses fehlt, eben eine Untermenge seiner Funktionen an. Ein kommerzielles Programm, das sich aufhängt, weil es auf nicht vorhandenen Kommandos besteht, ist eine schwache Leistung.

Die Service Test Kommandos sind für Anwenderprogrammierung nicht geeignet, weil alle eingebauten Schutzmechanismen umgangen werden. Bei Experimenten besteht die Gefahr, daß die Mechanik der Station beschädigt oder sogar zerstört wird.

A3: Der Percom Block

Der Percom Standard ist heute der „de Facto“ Standard für nicht-Atari Diskettenstationen. Er ermöglicht die softwaregesteuerte Konfigurierung der Floppy durch Änderung des 12 Bytes langen Percom Blocks, der oft auch „Config Block“ genannt wird:

		SD	ED	DD
Byte 0:	Anzahl der Spuren	28	28	28
Byte 1:	Schrittrate	xx	xx	xx
Byte 2:	Sektoren pro Spur (H)	00	00	00
Byte 3:	Sektoren pro Spur (L)	12	1A	12
Byte 4:	Seitenanzahl-1	00	00	00
Byte 5:	Density (0=FM,4=MFM)	00	04	04
Byte 6:	Bytes pro Sektor (H)	00	00	01
Byte 7:	Bytes pro Sektor (L)	80	80	00
Byte 8:	Station ON LINE	xx	xx	xx
Byte 9:	Übertragungsrate	xx	xx	xx
Byte 10:	Reserviert	xx	xx	xx
Byte 11:	Reserviert	xx	xx	xx

xx - je nach Typ der Station
Alle Werte in Hexadezimal

Die höchst individuelle Auslegung der mit „xx“ markierten Bytes durch die verschiedenen Hersteller legt folgenden Ablauf zur Formatumschaltung nahe: Percom Block mit SIO-Kommando $4E holen, Bytes 2, 3, 5, 6, 7 auf das gewünschte Format gemäß der obigen Tabelle ändern, dann Percom Block mit SIO-Kommando $4F zur Station senden. Mit SIO-Kommando $53 prüfen, ob die richtige Formatwahl erfolgt ist.
Es ist der korrekten Funktion der Station normalerweise höchst abträglich, die mit „xx“ markierten Bytes zu ändern, oder ein „exotisches“ Format einzustellen. Solche Dinge können die Station zu Fehlfunktionen veranlassen oder sogar ins „Nirwana“ schicken. Dabei ist nicht sicher, ob die Daten auf der Diskette heil bleiben!
Mit dem 1050 TURB0 Modul besteht keine solche Gefahr: Die fragwürdigen Bytes werden ignoriert, und es können von Haus aus nur die oben angegebenen Formate eingestellt werden.

Geschäftsbedingungen

1. Geltung
Einkaufs- und Zahlungsbedingungen des Käufers werden nicht anerkannt. Es gelten ausschließlich die nachstehenden Bedingungen.

2. Angebot und Abschluß
Alle Angebote sind unverbindlich hinsichtlich Preis- und Liefermöglichkeit. Mündliche oder telefonisch getroffene Vereinbarungen erlangen erst Gültigkeit, wenn sie durch den Verkäufer schriftlich bestätigt sind. Der Hersteller oder Verkäufer übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit von Abbildungen, Zeichnungen, Angaben oder technischen Daten und Eigenschaften.

3. Lieferfristen
Lieferfristen sind unverbindlich, Teillieferungen sind zulässig. Unvorhergesehene Lieferungshindernisse, wie Fälle höherer Gewalt, Betriebsstörungen im eigenen Betriebe oder in dem des Vorlieferanten usw. berechtigen den Verkäufer, die Lieferungsverpflichtung ganz oder teilweise aufzuheben. Schadensersatzansprüche des Käufers sind ausgeschlossen.

4. Versand und Lieferung
Sämtliche Sendungen einschließlich etwaiger Rücksendungen gehen auf Kosten und Gefahr des Käufers. Versicherung erfolgt auf seinen Wunsch und zu seinen Lasten. Als Liefernachweis genügt der Poststempel des Einlieferungsscheins. Als Lieferdatum gilt das Datum des Poststempels.

5. Preis und Zahlung
Die Preise sind unverbindlich und verstehen sich in Deutscher Mark. Die Mehrwertsteuer ist in den Preisen enthalten. Die Zahlung erfolgt vorzugsweise per Überweisung (Vorauskasse) auf das Postscheckkonto Nr. 859 65-802, Postscheckamt München, BLZ 700 100 80. Nachnahmeversand erfordert dagegen die Vorausbezahlung von 10% des Auftragswerts zuzüglich DM 10,- Bearbeitungskostenpauschale auf das obengenannte Postscheckkonto. Die restlichen 90% des Auftragswertes werden dann per Nachnahme erhoben, eine Nachnahmegebühr geht zu Lasten des Käufers. Die nichtangenommenen Nachnahmesendungen fällt der vorausbezahlte Betrag ersatzlos an den Verkäufer, alle Ansprüche des Käufers an den Verkäufer erlöschen mit sofortiger Wirkung und die Geschäftsverbindung gilt als ordnungsgemäß beendet. Bai Zahlung durch Verrechnungsscheck erfolgt die Lieferung erst nachdem der Scheckbetrag auf dem Konto des Verkäufers eingegangen ist.

6. Eigentumsvorbehalt
Der Verkäufer behält sich das Eigentum an sämtlichen gelieferten Waren bis zur vollständigen Bezahlung seiner gesamten Forderungen aus der Geschäftsbeziehung vor.

7. Garantiebestimmungen
Der Hersteller garantiert dem Erstkäufer für eine Zeit von sechs Monaten ab Verkaufsdatum, daß die von ihm ausgelieferte Hardware frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Sollte an diesen Teilen während der Garantiezeit derartige Defekte auftreten, werden sie nach freier Entscheidung des Herstellers ausgetauscht oder instandgesetzt, vorausgesetzt, die Teile werden in der Originalverpackung und ordnungsgemäß freigemacht an den Hersteller zurückgesandt. Die Kosten für Ausbau, Verpackung, Versand und Einbau hat der Käufer zu tragen. Das Versandrisiko trägt der Käufer. Teile, die durch falsche Handhabung oder durch den Transport beschädigt wurden, fallen nicht unter diese Garantie. Die Garantie erlischt bei versuchter oder erfolgter Entfernung der Vergussmasse oder bei versuchter oder erfolgter Öffnung des Gehäuses. Die Entscheidung, ob ein Garantiefall im Sinne dieser Bedingungen vorliegt, obliegt dem freien Ermessen des Herstellers.
Mitgelieferte oder in Teile gleich welcher Art eingebaute Software wird ohne Garantie jedweder Art verkauft. Das gesamte Risiko für Qualität und Funktionstüchtigkeit dieser Software liegt allein beim Käufer. Der Käufer hat sicherzustellen, daß sein System die Funktion der Software ermöglicht. Sollte sich die Software nach dem Kauf als fehlerhaft herausstellen, hat der Käufer und nicht der Hersteller oder Verkäufer die Kosten, die aus einer eventuellen Nachbesserung entstehen, zu tragen.

8. Umtausch
Dem Käufer wird ein einmaliges Umtauschrecht zwischen den beiden Modulversionen für ROM-Sockel bzw. EPROM-Sockel gewährt, vorausgesetzt, das unbeschädigte Modul wird ordnungsgemäß verpackt und freigemacht innerhalb von vierzehn Tagen nach der Lieferung an den Hersteller zurückgesandt. Dabei anfallende Porto- und Verpackungskosten gehen zu Lasten des Käufers. Das Versandrisiko trägt der Käufer. Weitere Ansprüche auf Umtausch bestehen nicht. Software ist wegen der leichten Kopierbarkeit grundsätzlich vom Umtausch ausgeschlossen.

9. Haftungsausschluß
Weder Hersteller noch Verkäufer können für Schäden gleich welcher Art, die dem Käufer, Anwender oder Dritten, Personen oder Körperschaften, lebender oder toter Materie, direkt oder indirekt aus dem Besitz, der Anwendung oder des Missbrauchs des gelieferten Produkts oder der zugehörigen Anleitung entstehen könnten, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Der Einsatz des Produkts liegt im Verantwortungs- und Haftungsbereich des Käufer oder Anwenders, bei Minderjährigen bei den Erziehungsberechtigten. Bei der Anwendung des Produkts, insbesondere der BACKUP MACHINE oder ähnlicher Utilities sind die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere des Urheberrechts, strengstens zu beachten. Der Käufer bzw. Anwender ist verpflichtet, sich von dem Inhalt dieser Bestimmungen Kenntnis zu verschaffen. Er kann sich diesbezüglich nicht auf Unkenntnis berufen.
ACHTUNG: Das Anfertigen sogenannter „Raubkopien" urheberrechtlich geschützter Software kann den Tatbestand der Softwarepiraterie und/oder anderer Tatbestände erfüllen und wird strafrechtlich verfolgt. Eltern haften für ihre Kinder.

10. Erfüllungsort und Gerichtsstand
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München.

11. Schlußbestimmungen
Die Unwirksamkeit einzelner Bedingungen berührt nicht die Gültigkeit der übrigen.

ERGÄNZUNGSBLATT ZUR 1050 TURBO ANLEITUNG (Stand 1.8.1986)

WICHTIGE INFORMATIONEN! VOR DEM EINBAU LESEN!

Nobody is perfect und Murphy hat IMMER Recht. Aus diesem Grund wird die Anleitung über dieses Ergänzungsblatt stets auf dem neuesten Stand gehalten.

1 Zur Einbauanleitung

(a) Auf Seite 5 im Bauteil-Lageplan zeigen die Jumper die EPROM-Version der Floppy obwohl Baustein U10 mit "ROM" beschriftet ist. Eins von beiden ist falsch. Die vergrößerte Darstellung der Jumper (20) ist jedenfalls richtig. Im Zweifelsfall (d. h. wenn gar nichts mehr klar ist) einfach das Modul einbauen. Wenn die Floppy beim Einschalten keinen Mucks mehr macht war's das falsche Modul. Wenn die Floppy sofort wieder ausgeschaltet wird kann dabei auch nichts kaputtgehen.

(b) Ein kleiner Teil der im Umlauf befindlichen 1050er besitzt einen FDC Baustein vom Typ WD 2797 anstelle des üblichen WD 2793. Bisher gab es KEINE Floppy-Erweiterung am Markt die mit dem WD 2797 einwandfrei funktionierte. Daher wurde den betroffenen TURBO-Usern eine Floppy-Umrüstung zum Selbstkostenpreis angeboten. Das geht bei den jetzigen Stückzahlen nicht mehr. Statt dessen wurde TURBO in tage- und nächtelanger Arbeit revidiert, so daß es jetzt auch mit dem WD 2797 perfekt zusammenarbeitet.

(c) Es hat seinen guten Grund, daß das Drehzahlumschaltkabel in Steckbauweise ausgeführt ist. Die Kontaktsicherheit ist ebenfalls gewährleistet. Trotzdem zwicken einige User die Enden ab und löten die Verbindungen. Und machen ihre Floppy dabei kaputt. Das muß doch nicht sein! In der Floppy löten sollte man nur mit absolut profimäßiger Ausrüstung, und die kostet so um die 1000 DM.

2 Zu TURBODRIVE

(a) Wer einen Atari 600 XL oder 800 XL sein eigen nennt wird ein besonderes Problem bemerken: um das in diesen Ataris eingebaute BASIC auszuschalten muß nämlich beim Einschalten OPTION gedrückt werden. Wer TURBODRIVE ohne BASIC betreiben will (was natürlich auch geht) landet dann aber sehr plötzlich und ungewollter Weise in den eingebauten Utilities!

Einen hartgesottenen XL-User kann das natürlich nicht erschüttern. Er läßt die OPTION-Taste nämlich sofort los, wenn der Graphics 0 Bildschirm erscheint. Auch für die längste „Leitung“ ist genug Zeit für das Loslassen der Taste, sogar noch während das 1050 TURBO-Menü aufgebaut wird. Probleme mit der Reaktion kann es eigentlich nur nach mehreren Maß Bier geben, aber dann computert sowieso keiner mehr.

(b) Eigentlich ist TURBODRIVE nur zum Beschleunigen von DOS-Disketten mit Files gedacht. Immerhin benötigen die anderen Beschleunigersysteme erst recht ein speziell geändertes DOS, ohne das der richtige „Dampf“ nicht hergeht. TURBODRIVE hat jedoch die Eigenschaft, für Programme - auch für Boots - fast „unsichtbar“ zu sein. Einige User haben Tips eingesandt, mit denen sich fast alle Boots beschleunigen lassen, die Überhaupt Eingriffe ins Interruptsystem zulassen (der leidige Knackschutz):
Zuerst wird immer mit beiden Versionen ausprobiert, ob TURBODRIVE bei Laden des Boots „'rausfliegt“, d.h. der hellere Piepton darf nicht auf einmal dunkler werden, und das Programm darf nicht „abstürzen“. Wenn von dieser Seite her nichts gegen TURBODRIVE spricht wird der Boot mit einem einfachen Sektorkopierer auf eine TURBO-formatierte Disk umkopiert. Dann wird mit dem MAGIC Formatter untersucht, was für ein Kopierschutz auf dem Original-Boot ist. Wenn keiner zu finden ist, ist das sehr gut, und der TURBO-Boot ist einsatzbereit. Wenn ein Statusschutzverfahren vorliegt wird der betreffende Sektor auf dem TURBO-Boot per MAGIC FORMATTER mit demselben Status versehen. Bei einem Timingschutzverfahren wird es knifflig: Die Reihenfolge der Sektoren auf dem Track müßte an das geänderte Timing angepaßt werden. Dazu wäre aber ein ziemliches

Kopierschutz-Know-How nötig, so daß dies nur den Experten unter den TURBO-Usern gelingen dürfte.

3 Zur DOS II - Anpassung

Das angepaßte DOS II wegen der Fehler in DUP höchstens dazu geeignet, das Double Density Format auszuprobieren um sich von seiner Funktion zu überzeugen. Für den praktischen Einsatz ist es nicht zu empfehlen. SmartDOS scheint sich - bis das derzeit in Arbeit befindliche TURBODOS fertiggestellt ist - als einzige Alternative für den Besitzer nur einer einzigen Diskettenstation herauszustellen. TURBODOS macht inzwischen recht gute Fortschritte. Wenn es soweit ist (vermutlich im Herbst) werden alle TURBO User gratis informiert. Nicht ungeduldig werden! Auch ein DOS hat einige 1000 Assemblerzeilen und will gut getestet sein!

4 Achtung beim Einsatz der BACKUP MACHINE

(a) Es gibt etwas ungeschickte User, die die Anleitung nicht gründlich genug gelesen haben und die „nicht eine einzige Disk“ mit der BACKUP MACHINE kopieren können. Das liegt an der automatischen Formatanpassung die die Floppy beim Einlegen einer in Enhanced Density oder Double Density formatierten Disk auf eben dieses Format umschaltet (S. 12). Die BACKUP MACHINE versucht dann trotzdem in Single Density zu formatieren, und das geht schief. Also die Backup-Diskette vorher in Single Density formatieren, oder eine Diskette frisch aus der Schachtel verwenden oder die Disk vorher per Löschdrossel löschen.

(b) Bei Kopierorgien kann es dazu kommen, daß die Floppy so heißläuft daß auf einmal viele ERRORs auftreten. Das liegt nicht am TURBO Modul sondern an der Floppy. Sie ist nicht für Dauerbetrieb ausgelegt. Zur Abhilfe genügt es, der Floppy hin und wieder eine Pause zu gönnen. Ein starker Ventilator der durch die Lüftungsschlitze in die Floppy bläst hilft die Betriebsphasen zu verlängern.

(c) Wer ein Original findet welches nicht kopiert werden kann sollte den Hersteller des TURBO Moduls per Brief informieren, und den Programmtitel sowie den Programmhersteller mitteilen! Auch das beste Backup-Programm kann hin und wieder eine Weiterentwicklung vertragen. Aber ohne Unterstützung durch die User geht dies nicht! Daher bitte nicht anonym schreiben, das hilft wenig. Und nochmals: Nur bei Problemen mit Originalen schreiben!

5 Umrechnung der Sektornummern

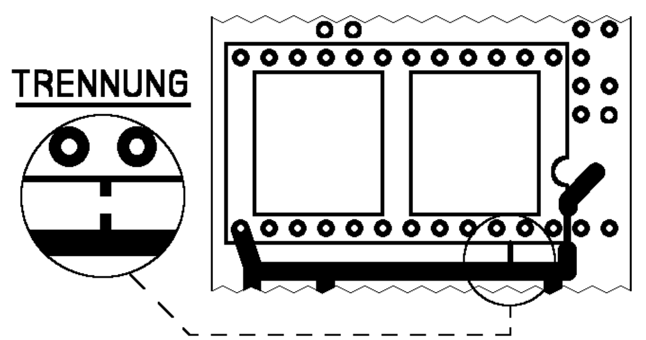
Die Beispiele zur Umrechnung auf S. 21 sind falsch. Beispiel 1: Es darf keine „1“ hinzuaddiert werden. Das richtige Ergebnis lautet Track 20 Sektor „A“. Beispiel 2: Es darf keine „1“ abgezogen werden. Das richtige Ergebnis lautet $26F.
(Anmerkung des Setzers: die Umrechnungen wurden berichtigt)

ERGÄNZUNGSBLATT ZUR 1050 TURBO ANLEITUNG

WICHTIGE INFORMATIONEN! UNBEDINGT VOR BEGINN DES EINBAUS LESEN!

1. Vorsicht falsche Beschriftung auf S. 5!
In den Bauteil-Lageplan auf S. 5 Mitte hat sich ein kleiner, aber sehr irreführender Fehler eingeschlichen. Die Jumper zeigen nämlich die EPROM-Konfiguration (siehe Bild 20 unmittelbar darunter), obwohl auf dem Baustein U10 „ROM“ steht. Natürlich müsste es wegen der Jumper dann auch ein „EPROM“ sein. Folge: Der Floppytyp sollte NUR anhand von Bild 20 identifiziert werden, nicht anhand der Jumper im Bauteile-Lageplan.

2. Neue Version von 1050 TURBO
Früher war 1050 TURBO ein rechteckiges, längliches, zu einem Block vergossenes Modul, das in der Fertigung so zeitaufwendig war, daß am Ende der Bedarf nicht mehr gedeckt werden konnte. Die neue, überarbeitete Version präsentiert sich als kleines, fast quadratisches Platinchen. Die Funktionen sind absolut identisch, bis auf eine erfreuliche Neuigkeit: Die neue TURBO passt auf Anhieb in jede Floppy, weil es auf einfache Weise umgestellt werden kann.
In dem Zustand in dem 1050 TURBO ausgeliefert wird, passt es in jede ROM-Version der Floppy. Nach dem Durchtrennen einer Leiterbahn auf seiner Unterseite passt es in jede EPROM-Version der Floppy. Sollte sich die auserkorene Floppy als eine der bisher problematischen EPROM-Versionen herausstellen, genügt ein kleiner Kratzer mit einem spitzen, scharfen Werkzeug (Messer, Nagel, o. ä.), und 1050 TURBO „paßt“. Umständliches Umtauschen oder andere zeitaufwendige Aktionen entfallen damit.



Durch die neue Bauform ist die Zeichnung auf S. 6 oben nur noch bedingt richtig, denn eine Platine sieht eben anders aus als ein Modul. Die Lage der Anschlüsse für Drehzahlumschaltkabel und Druckerkabel ist aber gleichgeblieben: der Stiftstecker muß nach links zeigen, genauso wie auf der Zeichnung auf S. 6 zu sehen ist. Das Drehzahlumschaltkabel wird dabei an den vorderen zwei Pins angesteckt, das Druckerkabel an den hinteren sechs, wobei die Farbmarkierungen auf den Kabelsteckern nach oben zeigen müssen. Es ist übrigens einfacher, die Kabel anzustecken, bevor 1050 TURBO auf die Platine gesteckt wird. Dann darf man aber nicht vergessen, die Verbindungen anschließend auf festen Sitz zu überprüfen.

3. Vorsicht beim Druckeranschluß
Ältere Bauten (bis 1969) haben manchmal keine einwandfreie Netzerde, sondern eine inzwischen verbotene Schaltung, bei der Nullleiter und Schutzleiter in der Steckdose auf einen Draht zusammengefasst werden. Das kann unter bestimmten Bedingungen dazu führen, daß Spannungen an der Centronicsbuchse des Druckers anliegen, die Interfaces stören oder zerstören können. Abgesehen davon, daß in diesem Falle Garantieansprüche für die gelieferten Teile erlöschen, besteht unter Umständen auch Gefahr für Leben oder Gesundheit des Anwenders. In Bauten mit einer derart „kriminellen“ Installation darf das Druckerinterface nicht in Betrieb genommen werden, sondern es muß ein Fachmann hinzugezogen werden, der eine einwandfreie Erdung herstellen und überprüfen kann.

4. Achtes Bit beim Drucker
Es ist nicht unbedingt notwendig, daß der Drucker die inversen Zeichen (siehe S. 15) auch invers ausdruckt. Viele Drucker drucken statt dessen in Fettschrift oder Kursivschrift. Es ist auch ganz egal, was eigentlich herauskommt, wichtig ist nur, daß sich ein Unterschied im Druckergebnis zwischen den inversen und den normalen Zeichen ergibt.

5. BASIC-Abschaltung bei den XL/XE Ataris

Selbstverständlich kann TURBODRIVE sowohl mit als auch ohne BASIC genutzt werden. Im letzteren Fall steht der Anwender aber vor dem Problem, das eingebaute BASIC durch Drücken der OPTION Taste beim Einschalten des Computers abzuschalten OHNE daß beim Booten des TURBO-Menüs (mit offenem Hebel) sofort die eingebauten Utilities nachgeladen werden. Die Lösung liegt aber auf der Hand: sobald sich der Bildschirm aufbaut (also ein blauer Hintergrund erscheint), kann OPTION schon wieder losgelassen werden. Genaugenommen geht dies auch noch, während das Menü ausgegeben wird. Zeit genug also auch für die längste „Leitung" zwischen Gehirn und Fingermuskulatur.

6. Beschleunigung von Boots

Eigentlich ist TURBODRIVE nur zum Beschleunigen von DOS-Disketten mit Files gedacht. Immerhin benötigen alle anderen Beschleunigersysteme erst recht ein speziell geändertes DOS, ohne das der richtige „Dampf" nicht hergeht. TURBODRIVE dagegen sollte mit jedem ungeänderten DOS funktionieren und ist daher für Programme fast „unsichtbar", ein Riesenvorteil, der mit etwas Geschick, Geduld und Glück genutzt werden kann, auch Boots zu beschleunigen.
Mit nicht kopiergeschützten Boots treten dabei kaum Schwierigkeiten auf. Zuerst wird ausprobiert, ob TURBODRIVE im System bleibt oder 'rausfliegt. Letzterer Fall ist durch die Änderung der Höhe des Pieptons sogar per Gehör zu identifizieren. Klappt alles, dann muß der Inhalt der Disk nur noch per Sektorkopierer auf eine TURBO-formatierte Disk umkopiert werden, und fertig ist der einsatzbereite TURBO-Boot.
Hat der Boot einen Status-Kopierschutz, bleibt die Prozedur gleich, es müssen dann nur anschließend die (meist wenigen) Tracks mit sonderbaren Sektoren per MAGIC FORMATTER auf den TURBO-Boot übertragen werden.
Boot-Disks mit zeitabhängigen Kopierschutz sind eine Harte Nuß auch für Experten. Bei den einfacheren Varianten kann versucht werden den (oder die) Schutztracks bei der Reihenfolge der Sektoren derart zu manipulieren, daß das Timing unter TURBODRIVE wieder stimmt.
Härtere Vertreter der Spezies sind aber kaum auszutricksen, sie machen die arme Disk eben auf ewig zur Schnecke.

7. DOS II Anpassung

Das angepaßte DOS II ist wirklich nur dazu gut um auszuprobieren, ob Double Density auch wirklich funktioniert. Für ernsthaften Einsatz ist es wegen der kritischen Fehler im DUP nur dann geeignet, wenn auf DUP verzichtet werden kann, z. B. bei BASIC mit XIO Kommandos Directory listen, Files löschen etc.
Für den ernsthaften Einsatz empfiehlt sich SmartDOS. Es gibt aber auch schon einen funktionierenden Patch für das HappyDOS der Zeitschrift Happy Computer. Das speziell auf 1050 TURBO zugeschnittene TURBODOS kommt wegen der enormen Nachfrage nach TURBOs nur schleppend voran.

8. Achtung beim Einsatz der Utilitites

Die Utilities sind für die Bearbeitung von kopiergeschützten Disks konzipiert und arbeiten daher wie allgemein üblich nur in Single Density. Schon das simple Einlegen einer in Enhanced oder Double Density formatierten Disk „vergiftet" sie. Die BACKUP MACHINE bricht dann z. B. mit ERROR ab, und der Drehzahltest liefert falsche Messwerte von z. B. 60 RPM (was natürlich beliebig zum Klassifizieren der vorhandenen Disk missbraucht werden kann).
Als Backup-Zieldisketten empfehlen sich Disks frisch aus der Schachtel oder mittels Löschdrossel gelöschte Disks. Disketten, die auf anderen Floppies formatiert wurden, sollten sowieso vor einer weiteren Verwendung gelöscht werden.
Wer ein Orginal findet, welches nicht kopiert werden kann, sollte den Titel z. B. per Brief mitteilen, denn ohne Feedback ist Weiterentwicklung nicht möglich.

9. Umrechnung der Sektornummern

Die Beispiele auf S. 21 sind falsch. Es dürfte keine „1" hinzuaddiert bzw. abgezogen werden. Die richtigen Ergebnisse: „Track ‚20' Sektor ‚A' " und „Sektor $26F".
(Anmerkung des Setzers: die Umrechnungen im Anleitungstext wurden berichtigt)